

# PROGRAMMAZIONE MODULARE DI MATEMATICA E INFORMATICA PER LA CLASSE I

LICEO DELLE SCIENZE UMANE - LICEO LINGUISTICO - LICEO MUSICALE - LICEO COREUTICO - L.E.S.

Titolo del modulo	
GLI INSIEMI NUMERICI	
CALCOLO ALGEBRICO	
LE EQUAZIONI LINEARI	
INTRODUZIONE ALLA STATISTICA	
GEOMETRIA	LA GEOMETRIA NEL PIANO
	I TRIANGOLI
	PERPENDICOLARI E PARALLELE PARALLELOGRAMMI E TRAPEZI

Nel piano di lavoro sono indicati con i numeri da 1 a 4 competenze di base che ciascun modulo concorre a sviluppare, secondo la legenda seguente:

1. Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica
2. Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni
3. Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.
4. Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico

## MODULO 1- GLI INSIEMI NUMERICI

n.°	TITOLO DELL'UNITÀ DIDATTICA	OBIETTIVI				ABILITÀ	CONOSCENZE	METODI	MEZZI	VERIFICHE	VALUTAZIONE	TEMPI
		COMPETENZE										
		1	2	3	4							
1	I numeri naturali e i numeri interi	x			x	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcolare il valore di un'espressione numerica*</li> <li>• Tradurre una frase in un'espressione e un'espressione in una frase</li> <li>• Applicare le proprietà delle potenze*</li> <li>• Scomporre un numero naturale in fattori primi*</li> <li>• Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. tra numeri naturali*</li> <li>• Sostituire numeri alle lettere e calcolare il valore di un'espressione letterale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'insieme numerico <math>N</math></li> <li>• L'insieme numerico <math>Z</math></li> <li>• Le operazioni e le espressioni</li> <li>• Multipli e divisori di un numero</li> <li>• I numeri primi</li> <li>• Le potenze con esponente naturale</li> <li>• Le proprietà delle operazioni e delle potenze</li> <li>• Espressioni in Excel</li> </ul>	Lezioni frontali, interattive, lavori di gruppo	Libro di testo Computer	Colloqui, prove scritte, prove strutturate e semistrutturate	Secondo i parametri stabiliti nel P.O.F.	I quadrimestre
2	I numeri razionali	x	x		x	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risolvere espressioni aritmetiche e problemi*</li> <li>• Semplificare espressioni*</li> <li>• Tradurre una frase in un'espressione e sostituire numeri razionali alle lettere</li> <li>• Risolvere problemi con percentuali e proporzioni*</li> <li>• Trasformare numeri decimali in frazioni</li> <li>• Utilizzare correttamente il concetto di approssimazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'insieme numerico <math>Q</math></li> <li>• Le frazioni equivalenti e i numeri razionali</li> <li>• Le operazioni e le espressioni</li> <li>• Le potenze con esponente intero</li> <li>• Le proporzioni e le percentuali</li> <li>• I numeri decimali finiti e periodici</li> <li>• I numeri irrazionali e i numeri reali</li> <li>• Il calcolo approssimato</li> </ul>	Lezioni frontali, interattive, lavori di gruppo	Libro di testo Computer	Colloqui, prove scritte, prove strutturate e semistrutturate	Secondo i parametri stabiliti nel P.O.F.	I quadrimestre

\* Abilità minima

## MODULO 2 - CALCOLO ALGEBRICO

n.°	TITOLO DELL'UNITÀ DIDATTICA	COMPETENZE				OBIETTIVI			METODI	MEZZI	VERIFICHE	VALUTAZIONE	TEMPI
		1	2	3	4	ABILITÀ	CONOSCENZE						
		X		X	X								
1	I monomi, i polinomi, le frazioni algebriche	X		X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Sommare algebricamente monomi*</b></li> <li>• <b>Calcolare prodotti, potenze e quozienti di monomi*</b></li> <li>• <b>Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. fra monomi*</b></li> <li>• <b>Eeguire addizione, sottrazione e moltiplicazione di polinomi*</b></li> <li>• <b>Semplificare espressioni con operazioni e potenze di monomi e polinomi*</b></li> <li>• <b>Applicare i prodotti notevoli*</b></li> <li>• <b>Raccogliere a fattore comune*</b></li> <li>• <b>Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. fra polinomi</b></li> <li>• <b>Utilizzare il calcolo letterale per rappresentare e risolvere problemi</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I monomi e i polinomi</li> <li>• Le operazioni e le espressioni con i monomi e i polinomi</li> <li>• I prodotti notevoli</li> <li>• Le funzioni polinomiali</li> <li>• I polinomi con Excel</li> </ul>	Lezioni frontali, interattive, lavori di gruppo	-Libro di testo -Computer	Colloqui, prove scritte, prove strutturate e semistrutturate	Secondo i parametri stabiliti nel P.O.F.	I - II QUADRIMESTRE	

\* Abilità minima

## MODULO 3 – LE EQUAZIONI LINEARI

n.°	TITOLO DELL'UNITÀ DIDATTICA	COMPETENZE				OBIETTIVI			METODI	MEZZI	VERIFICHE	VALUTAZIONE	TEMPI
		1	2	3	4	ABILITÀ	CONOSCENZE						
		X		X	X			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stabilire se un'uguaglianza è un'identità</li> <li>• <b>Stabilire se un valore è soluzione di un'equazione*</b></li> <li>• Applicare i principi di equivalenza delle equazioni</li> <li>• <b>Risolvere equazioni intere e fratte*</b>, numeriche e letterali</li> <li>• Utilizzare le equazioni per rappresentare e risolvere problemi</li> </ul>					

\* Abilità minima

## MODULO 4 – Introduzione alla statistica

n.°	TITOLO DELL'UNITÀ DIDATTICA	OBIETTIVI										
		COMPETENZE				ABILITÀ	CONOSCENZE	METODI	MEZZI	VERIFICHE	VALUTAZIONE	TEMPI
		1	2	3	4							
1	INTRODUZIONE ALLA STATISTICA			x	x	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Raccogliere, organizzare e rappresentare i dati*</b></li> <li>• Determinare frequenze assolute e relative</li> <li>• Trasformare una frequenza relativa in percentuale</li> <li>• Rappresentare graficamente una tabella di frequenze</li> <li>• <b>Calcolare gli indici di posizione centrale di una serie di dati*</b></li> <li>• <b>Calcolare la varianza di una serie di dati*</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I dati statistici, la loro organizzazione e la loro rappresentazione</li> <li>• La frequenza e la frequenza relativa</li> <li>• Gli indici di posizione centrale: media aritmetica, media ponderata, mediana e moda</li> <li>• Misure di variabilità</li> </ul>	Lezioni frontali, interattive, lavori di gruppo	-Libro di testo -Computer	Colloqui, prove scritte, prove strutturate e semistrutturate	Secondo i parametri stabiliti nel P.O.F.	II QUADRIMESTRE

\* Abilità minima

N.B. Nelle classi non dell'indirizzo LES, il modulo 4 si potrà ridurre ai soli obiettivi minimi, a seconda delle scelte programmatiche dell'insegnante.

## MODULO 5 - GEOMETRIA

n.°	TITOLO DELL'UNITÀ DIDATTICA	OBIETTIVI				COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE	METODI	MEZZI	VERIFICHE	VALUTAZIONE	TEMPI
		1	2	3	4								
		1	LA GEOMETRIA NEL PIANO		X								
2	TRIANGOLI		X		X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere gli elementi di un triangolo e le relazioni tra di essi*</li> <li>• Applicare i criteri di congruenza dei triangoli</li> <li>• Utilizzare le proprietà dei triangoli isosceli ed equilateri in semplici applicazioni*</li> <li>• Dimostrare teoremi sui triangoli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I triangoli</li> <li>• I triangoli con Geogebra</li> </ul>	Lezioni frontali, interattive, lavori di gruppo	Libro di testo Computer	Colloqui, prove scritte, prove strutturate e semistrutturate	Secondo i parametri stabiliti nel P.O.F.		
3	PERPENDICOLARI E PARALLELE PARALLELOGRAMMI E TRAPEZI		X		X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper effettuare rappresentazioni- costruzioni anche attraverso i software di geometria e/o modellizzare da situazioni concrete</li> <li>• Utilizzare le proprietà dei quadrilateri in semplici applicazioni*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le rette perpendicolari</li> <li>• Le rette parallele</li> <li>• Il parallelogramma</li> <li>• Il rettangolo</li> <li>• Il quadrato</li> <li>• Il rombo</li> <li>• Il trapezio</li> <li>• GeoGebra</li> </ul>	Lezioni frontali, interattive, lavori di gruppo	Libro di testo Computer	Colloqui, prove scritte, prove strutturate e semistrutturate	Secondo i parametri stabiliti nel P.O.F.		

\* Abilità minima

# PROGRAMMAZIONE MODULARE DI MATEMATICA E INFORMATICA PER LA CLASSE II

LICEO DELLE SCIENZE UMANE - LICEO LINGUISTICO - LICEO MUSICALE -LICEO COREUTICO - L.E.S.

Titolo del modulo	
LE DISEQUAZIONI LINEARI -SISTEMI DI DISEQUAZIONI	
IL PIANO CARTESIANO E LA RETTA	
I SISTEMI LINEARI	
I NUMERI REALI E I RADICALI	
INTRODUZIONE ALLA PROBABILITÀ	
GEOMETRIA	L'EQUIVALENZA DELLE SUPERFICI PIANE
	LA MISURA E LE GRANDEZZE PROPORZIONALI
	LE TRASFORMAZIONI GEOMETRICHE

## MODULO 1 - DISEQUAZIONI LINEARI

**Prerequisiti** : si richiede il possesso dei seguenti contenuti basilari

- Conoscere i numeri razionali
- Conoscere i prodotti notevoli
- Saper risolvere equazioni

n.°	TITOLO DELL'UNITÀ DIDATTICA	COMPETENZE				OBIETTIVI		METODI	MEZZI	VERIFICHE	VALUTAZIONE	TEMPI
		1	2	3	4	ABILITÀ	CONOSCENZE					
1	<b>DISEQUAZIONI LINEARI</b> <b>SISTEMI DI DISEQUAZIONI</b>	x		x	x	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Applicare i principi di equivalenza delle disequazioni</li> <li>· <b>Risolvere disequazioni lineari e rappresentarne le soluzioni su una retta*</b></li> <li>· Risolvere disequazioni fratte</li> <li>· <b>Risolvere sistemi di disequazioni*</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Disuguaglianze numeriche</li> <li>· Disequazione in una incognita</li> <li>· Risoluzione grafica di una disequazione</li> <li>· Disequazioni fratte e di grado superiore al primo</li> <li>· Sistemi di disequazioni</li> </ul>	Lezioni frontali, interattive, lavori di gruppo	Libro di testo	Colloqui, prove scritte, prove strutturate e semistrutturate	Secondo i parametri stabiliti nel P.O.F.	<b>I quadrimestre</b>

\* Abilità minima

## MODULO 2 - IL PIANO CARTESIANO E LA RETTA

n.°	TITOLO DELL'UNITÀ DIDATTICA	OBIETTIVI				ABILITÀ	CONOSCENZE	METODI	MEZZI	VERIFICHE	VALUTAZIONE	TEMPI
		COMPETENZE										
		1	2	3	4							
1	IL PIANO CARTESIANO E LA RETTA	x			x	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rappresentare una relazione e una funzione</li> <li>- Stabilire se una funzione è iniettiva, suriettiva o biiettiva</li> <li>- <b>Disegnare il grafico di una funzione lineare, quadratica, di proporzionalità diretta e inversa*</b></li> <li>- <b>Calcolare la distanza fra due punti e determinare il punto medio di un segmento*</b></li> <li>- <b>Individuare rette parallele e perpendicolari*</b></li> <li>- Scrivere l'equazione di una retta per due punti</li> <li>- Calcolare la distanza di un punto da una retta</li> <li>- Risolvere semplici problemi su rette e segmenti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le relazioni</li> <li>- Le funzioni</li> <li>- Le funzioni numeriche (lineari, quadratiche, di proporzionalità diretta e inversa)</li> <li>- Le coordinate di un punto sul piano</li> <li>- I segmenti nel piano cartesiano</li> <li>- Proporzionalità diretta (e inversa)</li> <li>- L'equazione di una retta per l'origine</li> <li>- L'equazione generale della retta</li> <li>- Il coefficiente angolare</li> <li>- Rette parallele e perpendicolari</li> <li>- I fasci di rette</li> <li>- La retta per due punti</li> <li>- La distanza di un punto da una retta</li> </ul>	Lezioni frontali, interattive, lavori di gruppo	-Libro di testo  -Computer	Colloqui, prove scritte, prove strutturate e semistrutturate	Secondo i parametri stabiliti nel P.O.F.	<b>I quadrimestre</b>

\* Abilità minima

## MODULO 3 - I SISTEMI LINEARI

**Prerequisiti** : si richiede il possesso dei seguenti contenuti basilari

- Conoscere i numeri razionali
- Conoscere i prodotti notevoli
- Saper risolvere equazioni

n.°	TITOLO DELL'UNITÀ DIDATTICA	OBIETTIVI				ABILITÀ	CONOSCENZE	METODI	MEZZI	VERIFICHE	VALUTAZIONE	TEMPI
		COMPETENZE										
		1	2	3	4							
1	SISTEMI LINEARI	X		X	X	. Riconoscere sistemi determinati, indeterminati, impossibili . <b>Risolvere un sistema con i metodi di sostituzione</b> , del confronto, di riduzione, di Cramer* . Risolvere problemi mediante sistemi	. Sistemi di due o più equazioni in due o più incognite . Metodi di risoluzione di un sistema	Lezioni frontali, interattive, lavori di gruppo	-Libro di testo	Colloqui, prove scritte, prove strutturate e semistrutturate	Secondo i parametri stabiliti nel P.O.F.	<b>Il quadrimestre</b>

\* Abilità minima

## MODULO 4 – I numeri reali. I radicali.

**Prerequisiti** : si richiede il possesso dei seguenti contenuti basilari

- Conoscere i numeri razionali
- Conoscere le proprietà delle potenze
- Saper risolvere equazioni e sistemi di primo grado

n.°	TITOLO DELL'UNITÀ DIDATTICA	COMPETENZE				OBIETTIVI		METODI	MEZZI	VERIFICHE	VALUTAZIONE	TEMPI
		1	2	3	4	ABILITÀ	CONOSCENZE					
1	I NUMERI REALI I RADICALI	x			x	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Semplificare un radicale e trasportare un fattore fuori o dentro il segno di radice*</b></li> <li>– <b>Eeguire operazioni con i radicali e le potenze*</b></li> <li>– <b>Razionalizzare il denominatore di una frazione*</b></li> <li>– Risolvere equazioni, disequazioni, sistemi a coefficienti irrazionali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Radicali aritmetici.</li> <li>– Operazioni con i radicali quadratici.</li> <li>– Semplici_razionalizzazioni..</li> <li>– Le equazioni ed i sistemi con i coefficienti irrazionali.</li> <li>– Potenze con esponente razionale</li> </ul>	Lezioni frontali, interattive, lavori di gruppo	-Libro di testo	Colloqui, prove scritte, prove strutturate e semistrutturate	Secondo i parametri stabiliti nel P.O.F.	<b>Il quadrimestre</b>

\* Abilità minima

## MODULO 5 – Introduzione alla probabilità

n.°	TITOLO DELL'UNITÀ DIDATTICA	COMPETENZE				OBIETTIVI			METODI	MEZZI	VERIFICHE	VALUTAZIONE	TEMPI
		1	2	3	4	ABILITÀ	CONOSCENZE						
		1	INTRODUZIONE ALLA PROBABILITÀ			x	x	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Riconoscere se un evento è aleatorio, certo o impossibile</li> <li>– <b>Calcolare la probabilità di un evento*</b></li> <li>– <b>Calcolare la probabilità della somma logica di eventi*</b></li> <li>– <b>Calcolare la probabilità del prodotto logico di eventi*</b></li> <li>– La probabilità con Excel</li> </ul>					

\* Abilità minima

N.B. Nelle classi non dell'indirizzo LES, il modulo 5 si potrà ridurre ai soli obiettivi minimi, a seconda delle scelte programmatiche dell'insegnante.

# MODULO 6 - GEOMETRIA

## Prerequisiti per l'accesso al modulo:

· Obiettivi in uscita del modulo geometria 1 (classe prima)

n.°	TITOLO DELL'UNITÀ DIDATTICA	COMPETENZE				OBIETTIVI				METODI	MEZZI	VERIFICHE	VALUTAZIONE	TEMPI				
		1	2	3	4	ABILITÀ									CONOSCENZE			
1	EQUIVALENZA DELLE SUPERFICI PIANE			x	x	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Applicare i teoremi sull'equivalenza fra parallelogramma, triangolo, trapezio</li> <li>– <b>Applicare il primo e il secondo teorema di Euclide in semplici problemi*</b></li> <li>– <b>Applicare il teorema di Pitagora in semplici problemi*</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Criteri di equivalenza</li> <li>– Equiscomposizioni notevoli</li> <li>– I teoremi di Pitagora ed Euclide</li> <li>– L'equivalenza delle superfici con GeoGebra</li> </ul>	Lezioni frontali, interattive, lavori di gruppo	-Libro di testo -Computer	Colloqui, prove scritte, prove strutturate e semistrutturate	Secondo i parametri stabiliti nel P.O.F.	Il quadrimestre						
2	LA MISURA E LE GRANDEZZE PROPORZIONALI		x	x	x	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Applicare le relazioni che esprimono il teorema di Talete di Pitagora e i teoremi di Euclide</li> <li>– Applicare le relazioni sui triangoli rettangoli con angoli di 30,45,60</li> <li>– <b>Calcolare le aree dei poligoni notevoli*</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Grandezze proporzionali e relative proprietà</li> <li>– Teorema di Talete e conseguenze</li> <li>– Area dei poligoni</li> </ul>	Lezioni frontali, interattive, lavori di gruppo	Libro di testo	Colloqui, prove scritte, prove strutturate e semistrutturate	Secondo i parametri stabiliti nel P.O.F.							
3	LE TRASFORMAZIONI GEOMETRICHE		x		x	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Riconoscere le trasformazioni geometriche</li> <li>– Applicare trasformazioni geometriche a punti e figure</li> <li>– Riconoscere le simmetrie delle figure</li> <li>– Riconoscere figure simili</li> <li>– Applicare i tre criteri di similitudine ai triangoli</li> <li>– Risolvere problemi di algebra applicati alla geometria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Le trasformazioni geometriche</li> <li>– Le isometrie: traslazione, rotazione, simmetria assiale e centrale</li> <li>– L'omotetia</li> <li>– La similitudine</li> <li>– I poligoni simili</li> <li>– I criteri di similitudine dei triangoli</li> <li>– Le trasformazioni geometriche con GeoGebra</li> </ul>	Lezioni frontali, interattive, lavori di gruppo	Libro di testo -Computer	Colloqui, prove scritte, prove strutturate e semistrutturate	Secondo i parametri stabiliti nel P.O.F.							

\* Abilità minima

N. B. Il modulo 6 si potrà ridurre ai soli obiettivi minimi, a seconda delle scelte programmatiche dell'insegnante.

# PROGRAMMAZIONE MODULARE DI MATEMATICA PER LA CLASSE III

LICEO DELLE SCIENZE UMANE - LICEO LINGUISTICO - LICEO MUSICALE- LICEO COREUTICO - L.E.S.

	<b>Titolo del modulo</b>
<b>ALGEBRA</b>	LA DIVISIONE FRA POLINOMI E LA SCOMPOSIZIONE IN FATTORI
	LE EQUAZIONI DI SECONDO GRADO
	LE DISEQUAZIONI DI SECONDO GRADO
<b>GEOMETRIA</b>	LA CIRCONFERENZA, I POLIGONI INSCRITTI E CIRCOSCRITTI
	LA CIRCONFERENZA
	LA PARABOLA
<b>STATISTICA</b>	

Unità didattica 1	Competenze			
		Traguardi formativi	Indicatori	
La divisione fra polinomi e la scomposizione in fattori	- Conoscere e applicare i concetti e i metodi degli elementi del calcolo algebrico	- Scomporre i polinomi in fattori	- Dividere polinomi con la regola di Ruffini - Applicare il teorema del resto e il teorema di Ruffini - <b>Scomporre un polinomio mediante il raccoglimento, i prodotti notevoli <math>juj</math> *</b> - <b>Scomporre trinomi di secondo grado mediante la regola della somma e prodotto *</b> - <b>Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. di polinomi *</b>	<b>I QUADRIMESTRE</b>
Le equazioni di secondo grado	- Conoscere e applicare i concetti e i metodi degli elementi del calcolo algebrico	- Risolvere equazioni algebriche di secondo grado	- <b>Risolvere equazioni di secondo grado (numeriche, intere e fratte) *</b> - <b>Scomporre un trinomio di secondo grado *</b> - <b>Risolvere equazioni di grado superiore al secondo scomponibili in fattori *</b> - <b>Risolvere sistemi di secondo grado *</b>	
Le disequazioni di secondo grado	- Conoscere e applicare i concetti e i metodi degli elementi del calcolo algebrico	- Risolvere disequazioni algebriche	- <b>Risolvere disequazioni di secondo grado *</b> - <b>Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo e disequazioni fratte *</b> - <b>Risolvere sistemi di disequazioni *</b>	

\* Obiettivo minimo

Unità didattica 2	Competenze			II QUADRIMESTRE
		Traguardi formativi	Indicatori	
La circonferenza, i poligoni inscritti e circoscritti	- Conoscere e applicare i concetti e i metodi della geometria euclidea del piano	- Risolvere semplici problemi su cerchi, circonferenze, argomentando.	- <b>Conoscere definizioni ed enunciati sui luoghi geometrici *</b> - Teoremi sulle corde - <b>Posizione reciproca di rette e circonferenza,</b> - <b>Angoli al centro e alla circonferenza *</b> - Quadrilateri e poligoni inscritti e circoscritti - <b>Punti notevoli di un triangolo *</b> - Poligoni regolari - <b>Lunghezza della circonferenza e area del cerchio *</b>	
La circonferenza	- Conoscere e applicare i concetti e i metodi della geometria analitica	- Operare con le circonferenze nel piano dal punto di vista della geometria analitica	- <b>Tracciare il grafico di circonferenze di date equazioni *</b> - <b>Determinare le equazioni di circonferenze dati alcuni elementi *</b> - <b>Stabilire la posizione reciproca di rette e circonferenze *</b> - Trovare le rette tangenti a circonferenze	
La parabola	- Conoscere e applicare i concetti e i metodi della geometria analitica	- Operare con le parabole nel piano dal punto di vista della geometria analitica	- <b>Tracciare il grafico di una parabola di data equazione *</b> - <b>Determinare l'equazione di una parabola dati alcuni elementi *</b> - <b>Stabilire la posizione reciproca di rette e parabole *</b> - Trovare le rette tangenti a una parabola	

\* Obiettivo minimo

N. B. In relazione all' UD2 ogni docente potrà svolgere solo una delle due coniche, in riferimento alle scelte programmatiche.

Unità didattica 3	Competenze			II QUADRIMESTRE
		Traguardi formativi	Indicatori	
La statistica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscere e applicare i concetti e i metodi della statistica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concetto e rappresentazione grafica dei dati statistici</li> <li>- Determinare gli indicatori statistici mediante differenze e rapporti</li> <li>- Analizzare la dipendenza, la regressione e la correlazione di dati statistici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Analizzare, classificare e rappresentare graficamente distribuzioni singole e doppie di frequenze *</b></li> <li>- <b>Calcolare gli indici di posizione centrale di una serie di dati *</b></li> <li>- <b>Calcolare gli indici di variabilità di una distribuzione *</b></li> <li>- Calcolare i rapporti statistici fra due serie di dati</li> <li>- <b>Interpolare dati statistici *</b></li> <li>- <b>Valutare la dipendenza fra due caratteri *</b></li> <li>- Valutare la regressione e la correlazione fra due variabili statistiche</li> </ul>	

\* Obiettivo minimo

N. B. In relazione all' UD3, si precisa che gli obiettivi minimi riguardano soltanto le classi del LES, mentre gli altri corsi potranno, a seconda delle scelte programmatiche dell'insegnante, non effettuare l'UD.

# PROGRAMMAZIONE MODULARE DI MATEMATICA PER LA CLASSE IV

LICEO DELLE SCIENZE UMANE - LICEO LINGUISTICO - LICEO MUSICALE - LICEO COREUTICO - L.E.S.

<b>TITOLO DEL MODULO</b>
<b>ESPONENZIALI E LOGARITMI</b>
<b>LE FUNZIONI GONIOMETRICHE</b>
<b>LE FORMULE GONIOMETRICHE</b>
<b>LE EQUAZIONI GONIOMETRICHE</b>
<b>TRIGONOMETRIA</b>
<b>CALCOLO COMBINATORIO</b>

Unità didattica 1	Competenze			I quadrimestre
		Traguardi formativi	Indicatori	
Esponenziali e logaritmi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscere e applicare i concetti e i metodi del calcolo algebrico e delle funzioni elementari dell'analisi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Individuare le principali proprietà di una funzione</li> <li>- Riconoscere le caratteristiche delle funzioni esponenziali e logaritmiche</li> <li>- Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Individuare dominio</b>, crescita, funzione inversa di una funzione elementare *</li> <li>- <b>Rappresentare il grafico di funzioni esponenziali e logaritmiche elementari *</b></li> <li>- <b>Applicare le proprietà dei logaritmi *</b></li> <li>- <b>Risolvere semplici equazioni esponenziali *</b></li> <li>- <b>Risolvere semplici disequazioni esponenziali *</b></li> <li>- <b>Risolvere semplici equazioni logaritmiche</b></li> <li>- <b>Risolvere semplici disequazioni logaritmiche *</b></li> <li>- Risolvere semplici equazioni e disequazioni esponenziali mediante logaritmi</li> </ul>	

\* Obiettivo minimo

Unità didattica 2	Competenze			I quadrimestre
		Traguardi formativi	Indicatori	
Le funzioni goniometriche	- Conoscere e applicare i concetti e i metodi delle funzioni elementari dell'analisi e dei modelli matematici	- Conoscere le funzioni goniometriche e le loro principali proprietà	- <b>Saper misurare gli angoli in gradi e radianti *</b> - <b>Definire e rappresentare graficamente le funzioni seno, coseno, tangente e cotangente *</b> - <b>Calcolare le funzioni goniometriche di particolari angoli *</b> - <b>Determinare le relazioni tra le funzioni goniometriche *</b> - <b>Applicare le relazioni fondamentali per risolvere espressioni o identità goniometriche *</b>	

Unità didattica 3	Competenze			I – II quadrimestre
		Traguardi formativi	Indicatori	
Le formule goniometriche	- Conoscere e applicare i concetti e i metodi delle funzioni elementari dell'analisi e dei modelli matematici	- Operare con le formule goniometriche	- <b>Calcolare le funzioni goniometriche di angoli associati *</b> - Applicare le formule di addizione, sottrazione, duplicazione, bisezione - Applicare le formule goniometriche per risolvere espressioni o identità goniometriche	

\* Obiettivo minimo

Unità didattica 4	Competenze			Il quadrimestre
		Traguardi formativi	Indicatori	
Le equazioni goniometriche	- Conoscere e applicare i concetti e i metodi degli elementi del calcolo algebrico	- Risolvere equazioni goniometriche	- Risolvere equazioni goniometriche elementari o ad esse riconducibili *	

Unità didattica 5	Competenze			Il quadrimestre
		Traguardi formativi	Indicatori	
La trigonometria	- Conoscere e applicare gli strumenti matematici per lo studio dei fenomeni fisici e la costruzione di modelli	- Conoscere le relazioni fra lati e angoli di un triangolo rettangolo  - Applicare i teoremi sui triangoli rettangoli  - Risolvere un triangolo qualunque	- Applicare il primo e il secondo teorema sui triangoli rettangoli - Risolvere un triangolo rettangolo - Calcolare l'area di un triangolo - Applicare il teorema della corda - Applicare il teorema dei seni - Applicare il teorema del coseno - Risolvere un triangolo qualunque	

\* Obiettivo minimo

Unità didattica 6	Competenze			Il quadrimestre
		Traguardi formativi	Indicatori	
Il calcolo combinatorio	- Conoscere e applicare i concetti e i metodi del calcolo combinatorio	- Operare con il calcolo combinatorio	- <b>Calcolare disposizioni, permutazioni, combinazioni (con e senza ripetizioni) *</b>	

\* Obiettivo minimo

## **PROGRAMMAZIONE MODULARE DI MATEMATICA PER LA CLASSE V**

LICEO DELLE SCIENZE UMANE - LICEO LINGUISTICO - LICEO MUSICALE - LICEO COREUTICO - L.E.S.

<b>TITOLO DEL MODULO</b>
<b>LE FUNZIONI E LE LORO PROPRIETÀ</b>
<b>I LIMITI</b>
<b>IL CALCOLO DEI LIMITI</b>
<b>LA DERIVATA DI UNA FUNZIONE</b>
<b>LO STUDIO DELLE FUNZIONI</b>

Unità didattica 1	Competenze			I quadrimestre
		Traguardi formativi	Indicatori	
Le funzioni e le loro proprietà	- Conoscere e applicare i concetti e i metodi delle funzioni elementari dell'analisi	- Individuare le principali proprietà di una funzione	- Individuare dominio, segno, iniettività, suriettività, biiettività, (dis)parità, (de)crescenza *	I quadrimestre
I limiti	- Conoscere e applicare i concetti e i metodi delle funzioni elementari dell'analisi	- Apprendere il concetto di limite di una funzione	- Comprendere il significato geometrico di limite *	

Unità didattica 2	Competenze			I - II quadrimestre
		Traguardi formativi	Indicatori	
Il calcolo dei limiti	- Conoscere e applicare i concetti e i metodi del calcolo algebrico e delle funzioni elementari dell'analisi	- Calcolare i limiti di funzioni razionali algebriche	- Calcolare il limite di somme, prodotti, quozienti e potenze di funzioni * - Calcolare limiti che si presentano sotto forma indeterminata $\infty-\infty$ ; $\infty/\infty$ ; $0/0$ * - Confrontare infinitesimi e infiniti * - Studiare la continuità o discontinuità di una funzione in un punto * - Calcolare gli asintoti di una funzione * - Ricavare le caratteristiche di una funzione dal suo grafico *	I - II quadrimestre

\* Obiettivo minimo

Unità didattica 3	Competenze			II quadrimestre
		Traguardi formativi	Indicatori	
La derivata di una funzione	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscere e applicare i concetti e i metodi delle funzioni elementari dell'analisi e del calcolo differenziale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcolare la derivata di una funzione</li> <li>- Applicare i teoremi sulle funzioni derivabili</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcolare la derivata di una funzione mediante la definizione in casi semplici</li> <li>- <b>Conoscere il significato geometrico di derivata *</b></li> <li>- <b>Determinare l'equazione della retta tangente al grafico di una funzione *</b></li> <li>- <b>Calcolare la derivata di una funzione razionali mediante le derivate fondamentali e le regole di derivazione *</b></li> <li>- Calcolare le derivate di ordine superiore</li> <li>- Applicare il teorema di De L'Hospital</li> <li>- Applicare le derivate alla fisica</li> </ul>	

Unità didattica 4	Competenze			II quadrimestre
		Traguardi formativi	Indicatori	
Lo studio delle funzioni	- Conoscere e applicare i concetti e i metodi delle funzioni elementari dell'analisi e del calcolo differenziale	- Studiare il comportamento di una funzione reale di variabile reale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Determinare gli intervalli di (de)crescenza di una funzione mediante la derivata prima *</b></li> <li>- Determinare gli intervalli di concavità e convessità di una funzione mediante la derivata seconda</li> <li>- <b>Determinare i punti stazionari mediante la derivata prima *</b></li> <li>- Determinare i punti di flesso mediante la derivata seconda</li> <li>- Risolvere i problemi di massimo e di minimo</li> <li>- <b>Tracciare il grafico probabile di una funzione.</b></li> </ul>	

\* Obiettivo minimo

## PROGRAMMAZIONE DI FISICA

Nel piano di lavoro sono indicate con i numeri da 1 a 5 le competenze di base che ciascun modulo concorre a sviluppare, secondo la legenda riportata di seguito.

1. Formulare ipotesi, sperimentare e/o interpretare leggi fisiche, proporre e utilizzare modelli e analogie.
2. Analizzare fenomeni fisici e applicazioni tecnologiche, riuscendo a individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a proporre relazioni quantitative tra esse.
3. Spiegare le più comuni applicazioni della fisica nel campo tecnologico, con la consapevolezza della reciproca influenza tra evoluzione tecnologica e ricerca scientifica.
4. Risolvere problemi utilizzando il linguaggio algebrico e grafico, nonché il Sistema Internazionale delle unità di misura.
5. Collocare le principali scoperte scientifiche e invenzioni tecniche nel loro contesto storico e sociale.

Le competenze di base di ciascun modulo confluiscono nelle più generali competenze relative all'asse scientifico - tecnologico

**A** - Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità

**B** - Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza

**C** - Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate

LA CORRISPONDENZA TRA COMPETENZE DELL'ASSE SCIENTIFICO- TECNOLOGICO E COMPETENZE DI BASE DI FISICA è MESSA IN EVIDENZA NELLA SEGUENTE TABELLA

		COMPETENZE DI BASE DI FISICA				
		1	2	3	4	5
COMPETENZE ASSE SCIENTIFICO TECNOLOGICO	A	X				
	B	X	X		X	
	C	X	X	X	X	X

### CLASSE III

**N.B.: Gli obiettivi minimi della programmazione sono indicati in grassetto**

n.°	TITOLO DEL MODULO	OBIETTIVI					CONOSCENZE	ABILITÀ	METODI	MEZZI	VERIFICHE	VALUTAZIONE	TEMPI
		COMPETENZE											
		1	2	3	4	5							
1	Le grandezze	✓	✓		✓		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Concetto di misura delle grandezze fisiche.</li> <li>▪ Il Sistema Internazionale di Unità: le grandezze fisiche fondamentali.</li> <li>▪ Intervallo di tempo, lunghezza, area, volume, massa, densità.</li> <li>▪ Equivalenze di aree, volumi e densità.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Comprendere il concetto di definizione operativa di una grandezza fisica.</b></li> <li>▪ Convertire la misura di una grandezza fisica da un'unità di misura ad un'altra.</li> <li>▪ Utilizzare multipli e sottomultipli di una unità.</li> </ul>	Lezioni frontali Lezioni interattive Lavori di gruppo	Libri di testo Mappe interattive Simulazione di esperienze al computer	Prove orali Prove scritte Prove strutturate e semistrutturate	Secondo i criteri stabiliti dal P.O.F.	I QUADRIMESTRE

n.°	TITOLO DEL MODULO	OBIETTIVI					CONOSCENZE	ABILITÀ	METODI	MEZZI	VERIFICHE	VALUTAZIONE	TEMPI
		COMPETENZE											
		1	2	3	4	5							
2	La misura	✓	✓		✓		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Le caratteristiche degli strumenti di misura.</li> <li>▪ Le incertezze in una misura.</li> <li>▪ Gli errori nelle misure dirette e indirette.</li> <li>▪ La valutazione del risultato di una misura.</li> <li>▪ Le cifre significative.</li> <li>▪ L'ordine di grandezza di un numero.</li> <li>▪ La notazione scientifica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Effettuare misure.</li> <li>▪ Riconoscere i diversi tipi di errore nella misura di una grandezza fisica.</li> <li>▪ Calcolare gli errori sulle misure effettuate.</li> <li>▪ Esprimere il risultato di una misura con il corretto uso di cifre significative.</li> <li>▪ Valutare l'ordine di grandezza di una misura.</li> <li>▪ Calcolare le incertezze nelle misure indirette.</li> <li>▪ Valutare l'attendibilità dei risultati.</li> </ul>	Lezioni frontali Lezioni interattive Lavori di gruppo	Libri di testo Mappe interattive Simulazione di esperienze al computer	Prove orali Prove scritte Prove strutturate e semistrutturate	Secondo i criteri stabiliti dal P.O.F.	I QUADRIMESTRE

n.°	TITOLO DEL MODULO	OBIETTIVI					CONOSCENZE	ABILITÀ	METODI	MEZZI	VERIFICHE	VALUTAZIONE	TEMPI
		COMPETENZE											
		1	2	3	4	5							
3	La velocità	✓	✓	✓	✓		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Il punto materiale in movimento e la traiettoria.</li> <li>▪ I sistemi di riferimento.</li> <li>▪ Il moto rettilineo.</li> <li>▪ La velocità media e la velocità istantanea.</li> <li>▪ La legge oraria.</li> <li>▪ Il moto rettilineo uniforme.</li> <li>▪ Analisi di un moto attraverso grafici spazio-tempo e velocità-tempo.</li> <li>▪ Il significato della pendenza nei grafici spazio-tempo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Rappresentare la legge oraria.</b></li> <li>▪ <b>Calcolare la velocità media, e utilizzare le relazioni inverse.</b></li> <li>▪ <b>Interpretare il significato del coefficiente angolare di un grafico spazio-tempo.</b></li> <li>▪ <b>Interpretare i grafici spazio-tempo e velocità-tempo relativi a un moto.</b></li> </ul>	<p>Lezioni frontali</p> <p>Lezioni interattive</p> <p>Lavori di gruppo</p>	<p>Libri di testo</p> <p>Mappe interattive</p> <p>Simulazione di esperienze al computer</p>	<p>Prove orali</p> <p>Prove scritte</p> <p>Prove strutturate e semistrutturate</p>	<p>Secondo i criteri stabiliti dal P.O.F.</p>	I QUADRIMESTRE

n.°	TITOLO DEL MODULO	OBIETTIVI					CONOSCENZE	ABILITÀ	METODI	MEZZI	VERIFICHE	VALUTAZIONE	TEMPI
		COMPETENZE											
		1	2	3	4	5							
4	L'accelerazione	✓	✓	✓	✓		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ L'accelerazione media e l'accelerazione istantanea.</li> <li>▪ Il moto uniformemente accelerato.</li> <li>▪ Rappresentazione grafica della legge oraria e della velocità in funzione del tempo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calcolare i valori della velocità istantanea e dell'accelerazione media di un corpo in moto nota la legge oraria.</li> <li>▪ <b>Interpretare i grafici spazio-tempo e velocità-tempo nel moto uniformemente accelerato.</b></li> </ul>	<p>Lezioni frontali</p> <p>Lezioni interattive</p> <p>Lavori di gruppo</p>	<p>Libri di testo</p> <p>Mappe interattive</p> <p>Simulazione di esperienze al computer</p>	<p>Prove orali</p> <p>Prove scritte</p> <p>Prove strutturate e semistrutturate</p>	<p>Secondo i criteri stabiliti dal P.O.F.</p>	I QUADRIMESTRE

**OBIETTIVI**

n.°	TITOLO DEL MODULO	COMPETENZE					CONOSCENZE	ABILITÀ	METODI	MEZZI	VERIFICHE	VALUTAZIONE	TEMPI
		1	2	3	4	5							
5	<b>I moti nel piano</b>	✓	✓		✓		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ I vettori posizione, spostamento e velocità.</li> <li>▪ Il moto circolare uniforme.</li> <li>▪ I Vettori e gli scalari.</li> <li>▪ <b>Metodo grafico per la somma vettoriale.</b></li> <li>▪ <b>Scomposizione di un vettore nelle sue componenti.</b></li> <li>▪ Il moto armonico.</li> <li>▪ La composizione di moti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Applicare le conoscenze sulle grandezze vettoriali ai moti nel piano.</li> <li>▪ Operare con le grandezze fisiche scalari e vettoriali.</li> <li>▪ Calcolare le grandezze caratteristiche del moto circolare uniforme e del moto armonico.</li> <li>▪ Comporre spostamenti e velocità di due moti rettilinei.</li> </ul>	<p>Lezioni frontali</p> <p>Lezioni interattive</p> <p>Lavori di gruppo</p>	<p>Libri di testo</p> <p>Mappe interattive</p> <p>Simulazione di esperienze al computer</p>	<p>Prove orali</p> <p>Prove scritte</p> <p>Prove strutturate e semistrutturate</p>	<p>Secondo i criteri stabiliti dal P.O.F.</p>	I QUADRIMESTRE

n.°	TITOLO DEL MODULO	COMPETENZE					OBIETTIVI					METODI	MEZZI	VERIFICHE	VALUTAZIONE	TEMPI
		1	2	3	4	5	CONOSCENZE	ABILITÀ								
6	Le forze e l'equilibrio	✓	✓		✓		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ L'effetto delle forze.</li> <li>▪ Forze di contatto e azione a distanza.</li> <li>▪ Come misurare le forze.</li> <li>▪ La somma delle forze.</li> <li>▪ <b>La forza-peso e la massa.</b></li> <li>▪ La forza di attrito.</li> <li>▪ La forza elastica.</li> <li>▪ I concetti di punto materiale e corpo rigido.</li> <li>▪ L'equilibrio del punto materiale.</li> <li>▪ L'equilibrio su un piano inclinato.</li> <li>▪ L'effetto di più forze su un corpo rigido.</li> <li>▪ Il momento di una forza e di una coppia di forze.</li> <li>▪ Il baricentro.</li> <li>▪ Le forze fondamentali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Usare gli strumenti e i metodi di misura delle forze.</li> <li>▪ Calcolare il valore della forza-peso, determinare la forza di attrito al distacco e in movimento.</li> <li>▪ Utilizzare la legge di Hooke.</li> <li>▪ <b>Analizzare situazioni di equilibrio statico.</b></li> <li>▪ Individuare il baricentro di un corpo.</li> </ul>	<p>Lezioni frontali</p> <p>Lezioni interattive</p> <p>Lavori di gruppo</p>	<p>Libri di testo</p> <p>Mappe interattive</p> <p>Simulazione di esperienze al computer</p>	<p>Prove orali</p> <p>Prove scritte</p> <p>Prove strutturate e semistrutturate</p>	<p>Secondo i criteri stabiliti dal P.O.F.</p>	II QUADRIMESTRE			

n.°	TITOLO DEL MODULO	COMPETENZE					OBIETTIVI					METODI	MEZZI	VERIFICHE	VALUTAZIONE	TEMPI
		1	2	3	4	5	CONOSCENZE	ABILITÀ								
7	I principi della dinamica	✓	✓	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Il principio d'inerzia.</li> <li>▪ I sistemi di riferimento inerziali.</li> <li>▪ Il principio di relatività galileiana.</li> <li>▪ Il secondo principio della dinamica.</li> <li>▪ Unità di misura delle forze nel SI.</li> <li>▪ La massa inerziale.</li> <li>▪ Il terzo principio della dinamica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Proporre esempi di applicazione dei principi della dinamica.</b></li> </ul>	<p>Lezioni frontali</p> <p>Lezioni interattive</p> <p>Lavori di gruppo</p>	<p>Libri di testo</p> <p>Mappe interattive</p> <p>Simulazione di esperienze al computer</p>	<p>Prove orali</p> <p>Prove scritte</p> <p>Prove strutturate e semistrutturate</p>	<p>Secondo i criteri stabiliti dal P.O.F.</p>	II QUADRIMESTRE			

		OBIETTIVI											
n.°	TITOLO DEL MODULO	COMPETENZE					CONOSCENZE	ABILITÀ	METODI	MEZZI	VERIFICHE	VALUTAZIONE	TEMPI
		1	2	3	4	5							
8	Le forze e il movimento	✓	✓	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Il moto di caduta libera dei corpi.</li> <li>▪ Il moto lungo un piano inclinato.</li> <li>▪ Le caratteristiche del moto dei proiettili.</li> <li>▪ La forza centripeta.</li> <li>▪ La gravitazione universale.</li> <li>▪ Il moto armonico e il pendolo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analizzare il moto di caduta dei corpi.</li> <li>▪ Studiare il moto dei corpi lungo un piano inclinato.</li> <li>▪ Analizzare il moto dei proiettili con velocità iniziali diverse.</li> <li>▪ Esprimere e comprendere la legge di gravitazione universale.</li> <li>▪ Comprendere le caratteristiche del moto armonico e del moto del pendolo.</li> </ul>	<p>Lezioni frontali</p> <p>Lezioni interattive</p> <p>Lavori di gruppo</p>	<p>Libri di testo</p> <p>Mappe interattive</p> <p>Simulazione di esperienze al computer</p>	<p>Prove orali</p> <p>Prove scritte</p> <p>Prove strutturate e semistrutturate</p>	<p>Secondo i criteri stabiliti dal P.O.F.</p>	<p>II QUADRIMESTRE</p>

### Argomenti scelti da svolgere con metodologia CLIL:

- S.I.: grandezze, unità e strumenti di misura
- Errori nelle misure
- Moto rettilineo uniforme
- Moto rettilineo uniformemente accelerato
- Forze di attrito.

## CLASSE IV

**N.B.: Gli obiettivi minimi della programmazione sono indicati in grassetto**

n.°	TITOLO DEL MODULO	OBIETTIVI					CONOSCENZE	ABILITÀ	METODI	MEZZI	VERIFICHE	VALUTAZIONE	TEMPI
		COMPETENZE											
		1	2	3	4	5							
1	L'energia e la quantità di moto	✓	✓	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Il lavoro.</b></li> <li>▪ La potenza.</li> <li>▪ <b>L'energia.</b></li> <li>▪ <b>L'energia cinetica.</b></li> <li>▪ <b>L'energia potenziale</b></li> <li>▪ <b>Il principio di conservazione dell'energia meccanica.</b></li> <li>▪ La conservazione dell'energia totale.</li> <li>▪ La quantità di moto di un corpo.</li> <li>▪ Il principio di conservazione della quantità di moto per un sistema isolato.</li> <li>▪ Urti elastici e anelastici.</li> <li>▪ L'impulso di una forza e il teorema dell'impulso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Calcolare il lavoro compiuto da una forza.</b></li> <li>▪ Calcolare la potenza.</li> <li>▪ <b>Ricavare l'energia cinetica di un corpo</b></li> <li>▪ <b>Calcolare l'energia potenziale di un corpo.</b></li> <li>▪ Applicare il principio di conservazione dell'energia meccanica.</li> <li>▪ Calcolare la quantità di moto di un corpo e l'impulso di una forza.</li> <li>▪ <b>Esporre e comprendere i principi di conservazione dell'energia e della quantità di moto.</b></li> <li>▪ Applicare il teorema dell'impulso.</li> </ul>	<p>Lezioni frontali</p> <p>Lezioni interattive</p> <p>Lavori di gruppo</p>	<p>Libri di testo</p> <p>Mappe interattive</p> <p>Simulazione di esperienze al computer</p>	<p>Prove orali</p> <p>Prove scritte</p> <p>Prove strutturate e semistrutturate</p>	<p>Secondo i criteri stabiliti dal P.O.F.</p>	I QUADRIMESTRE

n.°	TITOLO DEL MODULO	OBIETTIVI					CONOSCENZE	ABILITÀ	METODI	MEZZI	VERIFICHE	VALUTAZIONE	TEMPI
		COMPETENZE											
		1	2	3	4	5							
2	La gravitazione	✓	✓	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Leggi di Keplero</b></li> <li>▪ <b>Gravitazione universale</b></li> <li>▪ <b>Moto dei satelliti</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Saper applicare le leggi di Keplero</b></li> <li>▪ Saper applicare la legge di gravitazione universale nel moto dei satelliti</li> </ul>	<p>Lezioni frontali</p> <p>Lezioni interattive</p> <p>Lavori di gruppo</p>	<p>Libri di testo</p> <p>Mappe interattive</p> <p>Simulazione di esperienze al computer</p>	<p>Prove orali</p> <p>Prove scritte</p> <p>Prove strutturate e semistrutturate</p>	<p>Secondo i criteri stabiliti dal P.O.F.</p>	I QUADRIMESTRE

n.°	TITOLO DEL MODULO	COMPETENZE					OBIETTIVI		METODI	MEZZI	VERIFICHE	VALUTAZIONE	TEMPI
		1	2	3	4	5	CONOSCENZE	ABILITÀ					
		✓	✓	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Termoscopi e termometri.</li> <li>▪ La definizione operativa di temperatura.</li> <li>▪ Le scale di temperatura Celsius e assoluta.</li> <li>▪ La dilatazione lineare dei solidi.</li> <li>▪ La dilatazione volumica dei solidi e dei liquidi.</li> <li>▪ Le trasformazioni di un gas.</li> <li>▪ La legge di Boyle e le due leggi di Gay-Lussac.</li> <li>▪ Il modello del gas perfetto e la sua equazione di stato.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprendere la differenza tra termoscopio e termometro.</li> <li>▪ Calcolare la variazione di corpi solidi e liquidi sottoposti a riscaldamento.</li> <li>▪ Riconoscere i diversi tipi di trasformazione di un gas.</li> <li>▪ Applicare le leggi di Boyle e Gay-Lussac alle trasformazioni di un gas.</li> <li>▪ Riconoscere le caratteristiche di un gas perfetto e saperne utilizzare l'equazione di stato.</li> </ul>					
3	La temperatura					<p>Lezioni frontali</p> <p>Lezioni interattive</p> <p>Lavori di gruppo</p>	<p>Libri di testo</p> <p>Mappe interattive</p> <p>Simulazione di esperienze al computer</p>	<p>Prove orali</p> <p>Prove scritte</p> <p>Prove strutturate e semistrutturate</p>	<p>Secondo i criteri stabiliti dal P.O.F.</p>	<p>I QUADRIMESTRE</p>			

n.°	TITOLO DEL MODULO	OBIETTIVI					CONOSCENZE	ABILITÀ	METODI	MEZZI	VERIFICHE	VALUTAZIONE	TEMPI
		COMPETENZE											
		1	2	3	4	5							
4	Il calore	✓	✓	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calore e lavoro come forme di energia in transito.</li> <li>▪ Unità di misura per il calore.</li> <li>▪ Capacità termica e calore specifico.</li> <li>▪ Quantità di energia e variazione di temperatura.</li> <li>▪ Il calorimetro e la misura del calore specifico.</li> <li>▪ La trasmissione del calore per conduzione e convezione.</li> <li>▪ L'irraggiamento.</li> <li>▪ La legge di Stefan-Boltzmann.</li> <li>▪ I cambiamenti di stato: fusione e solidificazione, vaporizzazione e condensazione, sublimazione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprendere come riscaldare un corpo con il calore o con il lavoro.</li> <li>▪ Distinguere fra capacità termica dei corpi e calore specifico delle sostanze.</li> <li>▪ Calcolare il calore specifico di una sostanza con l'utilizzo del calorimetro e la temperatura di equilibrio.</li> <li>▪ Descrivere le modalità di trasmissione dell'energia termica.</li> <li>▪ Applicare la legge di Stefan-Boltzmann.</li> <li>▪ Descrivere i passaggi tra i vari stati di aggregazione molecolare.</li> <li>▪ Calcolare l'energia impiegata nei cambiamenti di stato.</li> <li>▪ Interpretare il concetto di calore latente.</li> </ul>	<p>Lezioni frontali</p> <p>Lezioni interattive</p> <p>Lavori di gruppo</p>	<p>Libri di testo</p> <p>Mappe interattive</p> <p>Simulazione di esperienze al computer</p>	<p>Prove orali</p> <p>Prove scritte</p> <p>Prove strutturate e semistrutturate</p>	<p>Secondo i criteri stabiliti dal P.O.F.</p>	<p>II QUADRIMESTRE</p>

		OBIETTIVI											
n.°	TITOLO DEL MODULO	COMPETENZE					CONOSCENZE	ABILITÀ	METODI	MEZZI	VERIFICHE	VALUTAZIONE	TEMPI
		1	2	3	4	5							
5	La termodinamica	✓	✓	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Il modello molecolare e cinetico della materia.</li> <li>▪ Le forze intermolecolari e la loro energia interna.</li> <li>▪ Il moto di agitazione termica e la temperatura.</li> <li>▪ Gas reali e gas perfetto.</li> <li>▪ Lo stato di un sistema termodinamico e il diagramma pressione-volume.</li> <li>▪ <b>Il principio zero della termodinamica.</b></li> <li>▪ L'energia interna e il lavoro termodinamico.</li> <li>▪ Il primo principio della termodinamica e le sue applicazioni.</li> <li>▪ Il motore dell'automobile.</li> <li>▪ Il secondo principio della termodinamica.</li> <li>▪ Le macchine termiche.</li> <li>▪ Il rendimento di una macchina termica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Descrivere la struttura della materia e le forze intermolecolari, con riferimento alla loro energia potenziale.</li> <li>▪ Comprendere la relazione fra la temperatura e l'energia cinetica media delle molecole di un gas.</li> <li>▪ Distinguere un gas perfetto da un gas reale.</li> <li>▪ Interpretare l'energia interna come funzione di stato.</li> <li>▪ Calcolare il lavoro di un sistema termodinamico.</li> <li>▪ Enunciare correttamente il primo principio della termodinamica e applicarlo ai diversi tipi di trasformazione.</li> <li>▪ Descrivere il funzionamento del motore di un'automobile e le trasformazioni cicliche.</li> <li>▪ Applicare alle macchine termiche il secondo principio della termodinamica.</li> <li>▪ Calcolare il rendimento di una macchina termica.</li> </ul>	<p>Lezioni frontali</p> <p>Lezioni interattive</p> <p>Lavori di gruppo</p>	<p>Libri di testo</p> <p>Mappe interattive</p> <p>Simulazione di esperienze al computer</p>	<p>Prove orali</p> <p>Prove scritte</p> <p>Prove strutturate e semistrutturate</p>	<p>Secondo i criteri stabiliti dal P.O.F.</p>	<p>II QUADRIMESTRE</p>

n.°	TITOLO DEL MODULO	OBIETTIVI					CONOSCENZE	ABILITÀ	METODI	MEZZI	VERIFICHE	VALUTAZIONE	TEMPI
		COMPETENZE											
		1	2	3	4	5							
6	Le onde e il suono	✓	✓	✓	✓		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Le onde.</li> <li>▪ Onde su corda, onde trasversali e longitudinali.</li> <li>▪ Onde periodiche.</li> <li>▪ Lunghezza d'onda, ampiezza, frequenza e periodo e velocità di propagazione delle onde.</li> <li>▪ Le onde armoniche.</li> <li>▪ Le onde sonore: il suono è un'onda longitudinale.</li> <li>▪ La velocità di propagazione del suono.</li> <li>▪ Le caratteristiche del suono: altezza, intensità e timbro.</li> <li>▪ Il livello di intensità sonora.</li> <li>▪ I limiti di udibilità.</li> <li>▪ Il fenomeno dell'eco.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analizzare le caratteristiche di un'onda.</li> <li>▪ Distinguere le caratteristiche delle onde trasversali da quelle delle onde longitudinali.</li> <li>▪ Definire un'onda periodica.</li> <li>▪ Definire e calcolare lunghezza d'onda, ampiezza, periodo e frequenza di un'onda.</li> <li>▪ Descrivere le caratteristiche delle onde sonore.</li> <li>▪ Definire il livello di intensità sonora e la sua unità di misura.</li> <li>▪ Interpretare il fenomeno dell'eco.</li> </ul>	Lezioni frontali Lezioni interattive Lavori di gruppo	Libri di testo Mappe interattive Simulazione di esperienze al computer	Prove orali Prove scritte Prove strutturate e semistrutturate	Secondo i criteri stabiliti dal P.O.F.	II QUADRIMESTRE

N. B. In relazione ai moduli 4, 5 e 6, ogni docente potrà orientare il proprio percorso, in base alle scelte programmatiche e all'indirizzo del corso di studi, in modo da privilegiare uno tra gli argomenti "calore e termodinamica" e "onde e suono".

**Argomenti scelti da svolgere con metodologia CLIL:**

- Temperatura e strumenti di misura
- Dilatazione termica
- Passaggi di stato
- Primo principio della termodinamica

## CLASSE V

**N.B.: Gli obiettivi minimi della programmazione sono indicati in grassetto**

n.º1	TITOLO DEL MODULO	OBIETTIVI					CONOSCENZE	ABILITÀ	METODI	MEZZI	VERIFICHE	VALUTAZIONE	TEMPI
		COMPETENZE											
		1	2	3	4	5							
1	Le cariche elettriche	✓	✓		✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Fenomeni elementari di elettrostatica: l'elettrizzazione per strofinio.</b></li> <li>▪ <b>Convenzioni sui segni delle cariche.</b></li> <li>▪ <b>Conduttori e isolanti.</b></li> <li>▪ <b>Il modello microscopico.</b></li> <li>▪ <b>L'elettrizzazione per contatto.</b></li> <li>▪ <b>L'elettroscopio.</b></li> <li>▪ <b>L'unità di misura della carica nel SI e la carica elementare.</b></li> <li>▪ <b>La legge di Coulomb.</b></li> <li>▪ <b>L'elettrizzazione per induzione.</b></li> <li>▪ <b>La polarizzazione</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprendere la differenza tra cariche positive e cariche negative, tra corpi elettricamente carichi e corpi neutri.</li> <li>▪ Interpretare con un modello microscopico la differenza tra corpi conduttori e corpi isolanti.</li> <li>▪ Usare in maniera appropriata l'unità di misura della carica.</li> <li>▪ Calcolare la forza che si esercita tra corpi carichi applicando la legge di Coulomb.</li> <li>▪ Saper distinguere la redistribuzione della carica in un conduttore per induzione e in un isolante per polarizzazione.</li> </ul>	<p>Lezioni frontali Lezioni interattive Lavori di gruppo</p>	<p>Libri di testo Mappe interattive Simulazione di esperienze al computer</p>	<p>Prove orali Prove scritte Prove strutturate e semistrutturate</p>	<p>Secondo i criteri stabiliti dal P.O.F.</p>	I QUADRIMESTRE

		OBIETTIVI											
n.º2	TITOLO DEL MODULO	COMPETENZE					CONOSCENZE	ABILITÀ	METODI	MEZZI	VERIFICHE	VALUTAZIONE	TEMPI
		1	2	3	4	5							
2	Il campo elettrico	✓	✓		✓		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Il vettore campo elettrico.</li> <li>▪ Il campo elettrico prodotto da una carica puntiforme e da più cariche.</li> <li>▪ Rappresentazione del campo elettrico attraverso linee di campo.</li> <li>▪ Le proprietà delle linee di campo.</li> <li>▪ L'energia potenziale elettrica.</li> <li>▪ La differenza di potenziale.</li> <li>▪ La relazione tra campo elettrico e differenza di potenziale.</li> <li>▪ Il potenziale elettrico.</li> <li>▪ Il condensatore piano.</li> <li>▪ La capacità di un condensatore piano.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Descrivere il concetto di campo elettrico e calcolarne il valore in funzione della carica che lo genera.</li> <li>▪ Calcolare la forza agente su una carica posta in un campo elettrico.</li> <li>▪ Disegnare le linee di campo per rappresentare il campo elettrico prodotto da una o due cariche.</li> <li>▪ Comprendere il significato di differenza di potenziale e di potenziale elettrico.</li> <li>▪ Individuare la direzione del moto spontaneo delle cariche prodotto da una differenza di potenziale.</li> <li>▪ Descrivere il condensatore piano e le sue caratteristiche.</li> </ul>	<p>Lezioni frontali Lezioni interattive Lavori di gruppo</p>	<p>Libri di testo Mappe interattive Simulazione di esperienze al computer</p>	<p>Prove orali Prove scritte Prove strutturate e semistrutturate</p>	<p>Secondo i criteri stabiliti dal P.O.F.</p>	I QUADRIMESTRE

n.°3	TITOLO DEL MODULO	OBIETTIVI					CONOSCENZE	ABILITÀ	METODI	MEZZI	VERIFICHE	VALUTAZIONE	TEMPI
		COMPETENZE											
		1	2	3	4	5							
3	La corrente elettrica	✓	✓	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Intensità della corrente elettrica.</li> <li>▪ La corrente continua.</li> <li>▪ I generatori di tensione.</li> <li>▪ Elementi fondamentali di un circuito elettrico.</li> <li>▪ Collegamenti in serie e in parallelo dei conduttori in un circuito elettrico.</li> <li>▪ La prima legge di Ohm.</li> <li>▪ I resistori.</li> <li>▪ La seconda legge di Ohm.</li> <li>▪ Collegamento in serie e in parallelo di resistori.</li> <li>▪ Lo studio dei circuiti elettrici elementari.</li> <li>▪ L'inserimento degli strumenti di misura in un circuito.</li> <li>▪ La forza elettromotrice.</li> <li>▪ La resistenza interna di un generatore di tensione.</li> <li>▪ Relazione tra forza elettromotrice e tensione ai capi del generatore.</li> <li>▪ La trasformazione dell'energia elettrica e la potenza dissipata.</li> <li>▪ La corrente nei liquidi e nei gas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprendere il concetto di corrente elettrica.</li> <li>▪ Confrontare le caratteristiche dei campi gravitazionale ed elettrico con particolare riferimento all'analogia tra dislivello e differenza di potenziale.</li> <li>▪ Utilizzare in maniera corretta i simboli per i circuiti elettrici.</li> <li>▪ Distinguere i collegamenti dei conduttori in serie e in parallelo.</li> <li>▪ Applicare correttamente le leggi di Ohm.</li> <li>▪ Spiegare il funzionamento di un resistore in corrente continua.</li> <li>▪ Risolvere semplici circuiti in corrente continua con collegamenti in serie e in parallelo.</li> <li>▪ Riconoscere le proprietà dei nodi.</li> <li>▪ Comprendere il ruolo della resistenza interna di un generatore.</li> <li>▪ Calcolare la potenza dissipata per effetto Joule in un conduttore..</li> </ul>	<p>Lezioni frontali Lezioni interattive Lavori di gruppo</p>	<p>Libri di testo Mappe interattive Simulazione di esperienze al computer</p>	<p>Prove orali Prove scritte Prove strutturate e semistrutturate</p>	<p>Secondo i criteri stabiliti dal P.O.F.</p>	I- II QUADRIMESTRE

n.°4	TITOLO DEL MODULO	OBIETTIVI											
		COMPETENZE					CONOSCENZE	ABILITÀ	METODI	MEZZI	VERIFICHE	VALUTAZIONE	TEMPI
		1	2	3	4	5							
4	Il campo magnetico	✓	✓	✓	✓		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fenomeni di magnetismo naturale.</li> <li>▪ Attrazione e repulsione tra poli magnetici.</li> <li>▪ Caratteristiche del campo magnetico.</li> <li>▪ L'esperienza di Oersted e l'interazione tra magneti e correnti.</li> <li>▪ L'esperienza di Faraday e le forze tra fili percorsi da corrente.</li> <li>▪ La legge sperimentale di Ampère.</li> <li>▪ Definizione dell'ampere.</li> <li>▪ L'origine del campo magnetico.</li> <li>▪ Intensità del campo magnetico e sua unità nel SI.</li> <li>▪ Forza magnetica su un filo percorso da corrente.</li> <li>▪ La forza su una carica in moto.</li> <li>▪ Il campo magnetico di un filo rettilineo, di una spira e di un solenoide.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Confrontare le caratteristiche del campo magnetico e del campo elettrico.</li> <li>▪ Rappresentare l'andamento di un campo magnetico disegnandone le linee di forza.</li> <li>▪ Determinare direzione e verso di un campo magnetico prodotto da un filo percorso da corrente.</li> <li>▪ Calcolare l'intensità della forza che si manifesta tra fili percorsi da corrente e la forza magnetica su un filo percorso da corrente.</li> <li>▪ Spiegare l'ipotesi di Ampère.</li> <li>▪ Calcolare la forza su una corrente e su una carica in moto.</li> <li>▪ Determinare intensità, direzione e verso del campo magnetico prodotto da fili rettilinei e solenoidi percorsi da corrente.</li> </ul>	<p>Lezioni frontali</p> <p>Lezioni interattive</p> <p>Lavori di gruppo</p>	<p>Libri di testo</p> <p>Mappe interattive</p> <p>Simulazione di esperienze al computer</p>	<p>Prove orali</p> <p>Prove scritte</p> <p>Prove strutturate e semistrutturate</p>	<p>Secondo i criteri stabiliti dal P.O.F.</p>	<p>II QUADRIMESTRE</p>

n.°5	TITOLO DEL MODULO	OBIETTIVI					CONOSCENZE	ABILITÀ	METODI	MEZZI	VERIFICHE	VALUTAZIONE	TEMPI
		COMPETENZE											
		1	2	3	4	5							
5	L'induzione elettromagnetica	✓	✓	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La corrente indotta.</li> <li>▪ Il flusso del campo magnetico e il suo segno.</li> <li>▪ La legge di Faraday-Neumann.</li> <li>▪ La forza elettromotrice indotta.</li> <li>▪ La legge di Lenz e il verso della corrente indotta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interpretare la legge di Lenz come conseguenza del principio di conservazione dell'energia.</li> <li>▪ Descrivere i fenomeni di auto e mutua induzione.</li> </ul>	Lezioni frontali Lezioni interattive Lavori di gruppo	Libri di testo Mappe interattive Simulazione di esperienze al computer	Prove orali Prove scritte Prove strutturate e semistrutturate	Secondo i criteri stabiliti dal P.O.F.	II QUADRIMESTRE

**Argomenti scelti da svolgere con metodologia CLIL:**

- L'elettrizzazione
- La legge di Coulomb
- Condensatori e capacità
- Corrente elettrica (linee generali)
- Magnetismo (linee generali)

## APPENDICE ALLA PROGRAMMAZIONE DI MATEMATICA E FISICA

Facendo seguito alle indicazioni operative dettate dalle linee guida ministeriali per la progettazione del Piano scolastico per la didattica digitale integrata (DDI) da adottare, nelle scuole secondarie di II grado, in modalità complementare alla didattica in presenza e alle conseguenti delibere del cdd del 01/09/2020 sull'organizzazione dei tempi e spazi della didattica in presenza e a distanza, il Dipartimento di Matematica e Fisica condivide e propone le seguenti scelte programmatiche e metodologiche:

- In riferimento alle prove scritte, allo scopo di armonizzare le azioni didattiche tra ragazzi e ragazze in presenza e a distanza, si prevedono, oltre/in alternativa alle tradizionali tipologie di prove strutturate e semistrutturate, tipologie di elaborati che siano il risultato di percorsi di ricerca e/o di costruzione personali, in cui la matematica e la fisica siano strumento di indagine e linguaggio descrittivo della realtà e l'originalità dell'elaborato diventa elemento caratterizzante da valutare. In tale tipologia di prova lo scambio di informazioni e il confronto tra gli studenti e le studentesse si inquadra all'interno della peer to peer education, del debate e della didattica cooperativa, con la possibilità di attingere da tutte le fonti e ricorrere a tutte le informazioni disponibili, anche presenti sul web, proprio come uno studioso che si accinge a scrivere un suo testo, un ricercatore un suo articolo.
- In riferimento agli ambienti d'apprendimento si ravvede la necessità di comprendere percorsi che si realizzano tra la flessibilità di spazi a cielo aperto e aule fisiche e virtuali, anche sfruttando il ricchissimo patrimonio artistico monumentale a disposizione nei pressi delle varie sedi dell'Istituto.
- Tra i materiali didattici utili alla realizzazione degli elaborati il Dipartimento individua, per esempio, il sito: <https://graspablemath.com/canvas> e l'uso di geogebra.

Il Dipartimento si prefigge di privilegiare la produzione di documenti di prova immateriali, anche a tutela della salute collettiva.