



COMUNITA' EUROPEA



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE SICILIANA



LICEO CLASSICO  
LICEO SCIENTIFICO  
ISTITUTO TECNICO CHIMICO  
MASCALUCIA (CT)

PROGRAMMAZIONE  
DEL DIPARTIMENTO DI  
MATEMATICA E FISICA  
A.S. 2017-18



<b>INDICE</b>	
Profilo educativo, culturale e professionale dello studente liceale	PAG.3
Risultati di apprendimento comuni a tutti i percorsi liceali per l' area scientifica, matematica e tecnologica	PAG.3
<b>LICEO CLASSICO</b>	
Risultati di apprendimento del Liceo Classico	PAG.4
Linee generali e competenze Matematica	PAG.4
I biennio – Matematica	PAG.6
II biennio – Matematica	PAG.15
quinto anno-Matematica	PAG.21
Linee generali e competenze Fisica	PAG.24
II biennio -Fisica	PAG.25
quinto anno-Fisica	PAG. 33
<b>LICEO SCIENTIFICO</b>	
Risultati di apprendimento del Liceo Scientifico	PAG.38
Linee generali e competenze Matematica	PAG.39
I biennio – Matematica	PAG.40
II biennio- Matematica	PAG.47
quinto anno-Matematica	PAG. 58
Linee generali e competenze Fisica	PAG. 65
I biennio -Fisica	PAG.66
II biennio -Fisica	PAG.72
quinto anno-Fisica	PAG.91
<b>TECNICO CHIMICO</b>	
Il profilo educativo, culturale e professionale dello studente degli Istituti Tecnici	PAG. 102
Risultati di apprendimento dell' Istituto Tecnico Chimico	PAG. 103
Linee generali e competenze Matematica	PAG. 103
I biennio – Matematica	PAG.104
II biennio – Matematica	PAG.115
Linee generali e competenze Fisica	PAG.122
I biennio -Fisica	PAG.123

## **Il profilo educativo, culturale e professionale dello studente liceale**

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

### **Risultati di apprendimento comuni a tutti i percorsi liceali per l'area scientifica, matematica e tecnologica**

A conclusione dei percorsi di ogni liceo gli studenti dovranno:

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

# LICEO CLASSICO



## MATEMATICA

### Risultati di apprendimento del Liceo Classico

“Il percorso del liceo classico è indirizzato allo studio della civiltà classica e della cultura umanistica. Favorisce una formazione letteraria, storica e filosofica idonea a comprenderne il ruolo

nello sviluppo della civiltà e della tradizione occidentali e nel mondo contemporaneo sotto un profilo simbolico, antropologico e di confronto di valori. Favorisce l’acquisizione dei metodi propri degli studi classici e umanistici, all’interno di un quadro culturale che, riservando attenzione anche alle scienze matematiche, fisiche e naturali, consente di cogliere le intersezioni fra i saperi e di elaborare una visione critica della realtà. Guida lo studente ad approfondire e a sviluppare le conoscenze e le abilità e a maturare le competenze a ciò necessarie” (Art. 5 comma 1).

### Linee generali e competenze

Al termine del percorso dei licei classico, linguistico, musicale coreutico e della scienze umane lo studente conoscerà i concetti e i metodi elementari della matematica, sia interni alla disciplina in sé considerata, sia rilevanti per la descrizione e la previsione di semplici fenomeni, in particolare del mondo fisico. Egli saprà inquadrare le varie teorie matematiche studiate nel contesto storico entro cui si sono sviluppate e ne comprenderà il significato concettuale.

Lo studente avrà acquisito una visione storico-critica dei rapporti tra le tematiche principali del pensiero matematico e il contesto filosofico, scientifico e tecnologico. In particolare, avrà acquisito il senso e la portata dei tre principali momenti che caratterizzano la formazione del pensiero

matematico: la matematica nella civiltà greca, il calcolo infinitesimale che nasce con la rivoluzione scientifica del Seicento e che porta alla matematizzazione del mondo fisico, la svolta che prende le mosse dal razionalismo illuministico e che conduce alla formazione della matematica moderna e a un nuovo processo di matematizzazione che investe nuovi campi (tecnologia, scienze sociali, economiche, biologiche) e che ha cambiato il volto della conoscenza scientifica.

Nel liceo classico un'attenzione particolare sarà posta alle relazioni tra pensiero matematico e pensiero filosofico.

# PROGRAMMAZIONE MATEMATICA

## PRIMO BIENNIO LICEO CLASSICO

AREA TEMATICA: ARITMETICA E ALGEBRA

<b>1 – NUMERI</b>		
<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gli insiemi numerici N, Z, Q; loro rappresentazioni, operazioni con proprietà, confronto e ordinamento.</li> <li>• I sistemi di numerazione</li> <li>• Proporzioni e percentuali</li> <li>• Notazione scientifica di un numero e ordine di grandezza</li> <li>• Introduzione al concetto di numero irrazionale e di numero reale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere il significato logico-operativo di numeri appartenenti ai diversi sistemi numerici</li> <li>• Utilizzare le diverse notazioni e saper convertire da una all'altra</li> <li>• Comprendere il significato di potenza; calcolare potenze e applicarne le proprietà.</li> <li>• Risolvere brevi espressioni nei diversi insiemi numerici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.</li> <li>• Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico.</li> </ul>

AREA TEMATICA: RELAZIONI E FUNZIONI

<b>2 – I LINGUAGGI DELLA MATEMATICA</b>		
<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concetti fondamentali della teoria degli insiemi; operazioni insiemistiche e loro proprietà</li> <li>• Relazioni tra variabili di diversa natura e loro rappresentazioni.</li> <li>• Il concetto di funzione. Primi elementi sul piano cartesiano. La funzione numerica e sue rappresentazioni (numerica, simbolica, grafica).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere il linguaggio degli insiemi e saper operare con essi;</li> <li>• Comprendere la risoluzione di problemi attraverso le operazioni insiemistiche.</li> <li>• Comprendere il significato di relazione.</li> <li>• Acquisire il concetto di funzione in particolare di funzione matematica attraverso le sue rappresentazioni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi.</li> <li>• Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funzioni di proporzionalità diretta, inversa e relativi grafici. Funzioni lineari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere e rappresentare graficamente una relazione tra variabili, in termini di proporzionalità diretta e inversa e formalizzarla attraverso una funzione matematica.</li> </ul>	
---	---	--

AREA TEMATICA: ARITMETICA E ALGEBRA

<b>3 – CALCOLO LETTERALE</b>		
<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concetto di monomio e relative definizioni, operazioni tra monomi, m.c.m. e M.C.D.</li> <li>• Concetto di polinomio e relative definizioni.</li> <li>• Prodotti notevoli e loro utilità nei calcoli algebrici.</li> <li>• Semplici casi di scomposizioni in fattori</li> <li>• Concetto di frazione algebrica e di condizione di esistenza.</li> <li>• Operazioni con le frazioni algebriche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Padroneggiare l'uso della lettera come simbolo e come variabile.</li> <li>• Conoscere e saper applicare regole e procedure fondamentali nel calcolo letterale anche con l'utilizzo di prodotti notevoli.</li> <li>• Comprendere il significato di scomposizione di un polinomio. Utilizzare consapevolmente i principali metodi di fattorizzazione;</li> <li>• Determinare le condizioni di esistenza di una frazione algebrica. Semplificare ed eseguire semplici operazioni con le frazioni algebriche.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica.</li> <li>• Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi.</li> </ul>
<b>4 – EQUAZIONI LINEARI IN UN'INCOGNITA</b>		
<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definizione di equazione e significato di soluzione di un'equazione.</li> <li>• Concetti di equazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificare se un numero è soluzione di un'equazione.</li> <li>• Risolvere equazioni numeriche lineari intere</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.</li> </ul>

<p>determinata, impossibile, indeterminata;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principi di equivalenza.</li> <li>• Significato di modello matematico di un problema</li> <li>• Significato delle condizioni di accettabilità per le equazioni fratte</li> </ul>	<p>e frazionarie.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare le equazioni per risolvere problemi.</li> <li>• Ricavare una grandezza in funzione di un'altra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi.</li> <li>• Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico.</li> </ul>
---	--	--

AREA TEMATICA: DATI E PREVISIONI

<b>5 – STATISTICA DESCRITTIVA</b>		
<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concetti fondamentali della statistica descrittiva: fasi dell'indagine statistica, unità statistiche e popolazione, caratteri e modalità.</li> <li>• Frequenza assoluta e relativa. Distribuzione di frequenze.</li> <li>• Calcolo dei principali valori medi su una distribuzione di dati: media, moda e mediana</li> <li>• Rappresentazioni di dati statistici sotto forma di tabelle e costruzione di grafici mediante istogrammi e diagrammi a torta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati.</li> <li>• Leggere e interpretare tabelle e grafici.</li> <li>• Utilizzare un foglio elettronico per elaborare dati e rappresentarli graficamente.</li> <li>• Valutare l'ordine di grandezza di un risultato e utilizzare approssimazioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi.</li> <li>• Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico</li> </ul>

## 6 – ENTI GEOMETRICI FONDAMENTALI

<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concetti primitivi e postulati della geometria. Nozione di teorema.</li> <li>• Definizioni e concetti di semiretta, segmento, poligonale, angolo, poligono</li> <li>• Il piano euclideo: relazioni tra rette.</li> <li>• Congruenza.</li> <li>• Confronto e operazioni tra segmenti e angoli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere il significato di assioma, teorema, definizione, dimostrazione.</li> <li>• Comprendere il concetto di congruenza</li> <li>• Eseguire operazioni tra segmenti e angoli</li> <li>• Eseguire costruzioni</li> <li>• Sviluppare semplici catene deduttive dimostrando teoremi su segmenti e angoli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.</li> <li>• Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi</li> </ul>

## 7 – TRIANGOLI

<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proprietà dei triangoli.</li> <li>• Criteri di congruenza e sue applicazioni.</li> <li>• Relazioni di disequaglianza tra lati ed angoli di un triangolo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere gli elementi di un triangolo e le relazioni tra di essi</li> <li>• Eseguire costruzioni di altezze, mediane e bisettrici</li> <li>• Sviluppare semplici catene deduttive eseguendo dimostrazioni utilizzando i criteri di congruenza dei triangoli</li> <li>• Conoscere e utilizzare le proprietà dei triangoli isosceli ed equilateri</li> <li>• Conoscere e saper</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.</li> <li>• Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi</li> <li>• Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico.</li> </ul>

	applicare le relazioni di disuguaglianza triangolare	
<b>8 – PERPENDICOLARITA' E PARALLELISMO</b>		
<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concetto di perpendicolarità, di proiezione ortogonale e di distanza di un punto da una retta.</li> <li>• Concetto di parallelismo. Criteri di parallelismo</li> <li>• Le proprietà degli angoli dei poligoni</li> <li>• Proprietà dei triangoli rettangoli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eseguire dimostrazioni e costruzioni su rette perpendicolari, proiezioni ortogonali e asse di un segmento.</li> <li>• Costruire e riconoscere rette parallele</li> <li>• Determinare la somma degli angoli interni ed esterni di un poligono.</li> <li>• Conoscere e saper applicare criteri di congruenza relativi ai triangoli rettangoli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.</li> <li>• Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi</li> <li>• Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico.</li> </ul>
<b>9 – PARALLELOGRAMMI E TRAPEZI</b>		
<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parallelogrammi e trapezi: definizioni e proprietà</li> <li>• La corrispondenza di Talete</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere un parallelogramma ed individuarne le proprietà</li> <li>• Riconoscere parallelogrammi particolari e individuarne le proprietà.</li> <li>• Riconoscere trapezi ed individuarne le proprietà</li> <li>• Individuare simmetrie nei quadrilateri.</li> <li>• Conoscere ed applicare le proprietà della corrispondenza parallela di Talete</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.</li> <li>• Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi</li> <li>• Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico.</li> </ul>

## 10 – DISEQUAZIONI LINEARI

<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseguaglianze e proprietà.</li> <li>• Concetto di intervallo limitato ed illimitato.</li> <li>• Disequazioni intere e frazionarie.</li> <li>• Sistemi di disequazioni. Significato della soluzione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare le proprietà delle disuguaglianze</li> <li>• Risolvere disequazioni di primo grado intere e frazionarie e rappresentarne le soluzioni essendo consapevoli dei procedimenti utilizzati</li> <li>• Risolvere sistemi di disequazioni</li> <li>• Utilizzare le disequazioni per risolvere problemi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.</li> <li>• Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi.</li> <li>• Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico</li> </ul>

## 12 – RADICALI IN R

<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definizioni di radici di indice pari e dispari e consapevolezza della loro differenza</li> <li>• Proprietà fondamentali ed invariante</li> <li>• Operazioni con i radicali.</li> <li>• Trasformazioni dei radicali</li> <li>• Concetto di potenza con esponente razionale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Approfondire il concetto di numero reale</li> <li>• Comprendere, applicare le proprietà e semplificare radicali numerici e in semplici casi quelli letterali.</li> <li>• Operare con i radicali. Eseguire operazioni di razionalizzazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.</li> <li>• Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico.</li> </ul>

AREA TEMATICA: DATI E PREVISIONI

## 13 – PROBABILITA'

<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concetti di evento e di probabilità</li> <li>• Somma logica di eventi</li> <li>• Prodotto logico di eventi dipendenti e indipendenti</li> <li>• Concetto di probabilità condizionata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere se un evento è aleatorio, certo o impossibile</li> <li>• Calcolare la probabilità di un evento utilizzando la definizione classica e i teoremi sulla probabilità</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi.</li> <li>• Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico</li> </ul>

AREA TEMATICA: GEOMETRIA

## 14 – LUOGHI GEOMETRICI, CIRCONFERENZA POLIGONI

<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concetto di luogo geometrico</li> <li>• La circonferenza e le sue parti</li> <li>• Posizioni reciproche di rette e circonferenze</li> <li>• Poligoni inscritti e circoscritti a una circonferenza</li> <li>• Poligoni regolari</li> <li>• Elementi caratteristici di circonferenza e cerchio, reciprocità con una retta, punti notevoli di un triangolo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere il concetto di luogo geometrico</li> <li>• Conoscere le proprietà della circonferenza e del cerchio</li> <li>• Stabilire le posizioni reciproche di circonferenze e rette e di circonferenze tra loro</li> <li>• Riconoscere angoli al centro e angoli alla circonferenza e conoscere le loro proprietà</li> <li>• Riconoscere se un poligono può essere inscritto o circoscritto a una circonferenza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.</li> <li>• Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico.</li> </ul>

### **15 – SUPERFICI EQUIVALENTI E AREE**

<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poligoni equivalenti ed equiscomponibili.</li> <li>• Aree dei poligoni e loro misure</li> <li>• I teoremi di Euclide e Pitagora</li> <li>• Area del cerchio e lunghezza della circonferenza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere il concetto di equivalenza</li> <li>• Riconoscere poligoni equicomposti.</li> <li>• Risolvere problemi mediante i teoremi di Pitagora ed Euclide</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.</li> <li>• Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi</li> </ul>

### **16 – PROPORZIONALITA' E SIMILITUDINE**

<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La misura di una grandezza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinare la misura di una grandezza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confrontare e analizzare figure geometriche,</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teorema di Talete</li> <li>• Similitudine e criteri di similitudine dei triangoli</li> <li>• I teoremi di Euclide</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere grandezze direttamente proporzionali.</li> <li>• Comprendere il concetto di similitudine.</li> <li>• Riconoscere figure simili con particolare riferimento ai triangoli e applicarne le proprietà.</li> </ul>	<p>individuando invarianti e relazioni.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi</li> </ul>
---	--	---

### **17 – TRASFORMAZIONI GEOMETRICHE**

<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concetto di trasformazione geometrica e di isometria</li> <li>• Proprietà delle isometrie</li> <li>• Composizione delle isometrie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere trasformazioni del piano e individuarne gli invarianti</li> <li>• Riconoscere le isometrie: traslazione, rotazione, simmetria assiale e simmetria centrale e individuarne le proprietà</li> <li>• Riconoscere le simmetrie delle figure</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni</li> </ul>

## **PROGRAMMAZIONE MATEMATICA SECONDO BIENNIO LICEO CLASSICO**

### **AREA TEMATICA: RICHIAMI E APPROFONDIMENTI DI ALGEBRA**

#### **1 - EQUAZIONI, DISEQUAZIONI E SISTEMI**

<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La divisione fra polinomi e la scomposizione in fattori</li> <li>• Equazioni di grado superiore al secondo</li> <li>• Intervalli</li> <li>• Principi di equivalenza per le disequazioni</li> <li>• Disequazioni intere di secondo grado</li> <li>• Disequazioni intere di grado superiore al secondo e fratte risolubili con la regola dei segni</li> <li>• Equazioni e disequazioni con i valori assoluti</li> <li>• Sistemi di disequazioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare i concetti e i metodi degli elementi del calcolo algebrico</li> <li>• Applicare correttamente i principi di equivalenza nella risoluzione delle disequazioni</li> <li>• Rappresentare le soluzioni delle disequazioni sia graficamente, sia per mezzo di intervalli</li> <li>• Risolvere semplici disequazioni razionali</li> <li>• Risolvere semplici equazioni e disequazioni con i valori assoluti</li> <li>• Risolvere semplici tipologie di sistemi di disequazioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche in forma grafica</li> <li>• Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi.</li> </ul>

AREA TEMATICA: GEOMETRIA ANALITICA

## **2- LA RETTA NEL PIANO CARTESIANO**

<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il piano cartesiano</li> <li>• Significato di equazione di una retta nel piano cartesiano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappresentare nel piano cartesiano una retta di data equazione</li> <li>• Riconoscere la posizione reciproca di due rette</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare il metodo delle coordinate e le conoscenze sulla retta,</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equazione di un luogo geometrico</li> <li>• La retta</li> <li>• Perpendicolarità e parallelismo</li> <li>• Principali formule sulla retta</li> <li>• Fasci di rette</li> </ul>	<p>dalle loro equazioni</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinare l'equazione di una retta soddisfacente determinate condizioni</li> <li>• Risolvere semplici problemi su punti e rette</li> </ul>	<p>approfondendo alcuni aspetti non trattati nel primo biennio</p>
---	---	--

### 3- PARABOLA

<ul style="list-style-type: none"> <li>• La parabola come luogo geometrico nel piano cartesiano</li> <li>• Proprietà fondamentali della parabola</li> <li>• Grafici deducibili dalla parabola</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinare l'equazione della parabola</li> <li>• Riconoscere la parabola dalla sua equazione</li> <li>• Risolvere semplici problemi di geometria analitica sulla retta e la parabola</li> <li>• Risolvere graficamente equazioni di secondo grado</li> <li>• Utilizzare la parabola per costruire modelli matematici di situazioni reali tratte dalla fisica e da altre discipline</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare le conoscenze delle proprietà della parabola allo studio di argomenti di fisica e di altre discipline</li> </ul>
--	---	---

### 4- CIRCONFERENZA

<ul style="list-style-type: none"> <li>• La circonferenza come luogo geometrico nel piano cartesiano</li> <li>• Proprietà fondamentali della circonferenza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinare l'equazione della circonferenza</li> <li>• Riconoscere la circonferenza dalla sua equazione</li> <li>• Risolvere semplici problemi di geometria analitica sulla circonferenza</li> <li>• Utilizzare la circonferenza per costruire modelli matematici di situazioni reali tratte dalla fisica e da altre discipline</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare le conoscenze delle proprietà della circonferenza allo studio di argomenti di fisica e di altre discipline</li> </ul>
---	---	--

### 5- ELLISSE E IPERBOLE

<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'ellisse come luogo geometrico nel piano cartesiano</li> <li>• Proprietà fondamentali dell'ellisse</li> <li>• L'iperbole come luogo geometrico nel piano cartesiano</li> <li>• Proprietà fondamentali dell'iperbole</li> <li>• Iperbole equilatera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinare l'equazione dell'ellisse</li> <li>• Riconoscere l'ellisse dalla sua equazione</li> <li>• Risolvere semplici problemi di geometria analitica sull'ellisse e sull'iperbole</li> <li>• Utilizzare l'ellisse e l'iperbole per costruire modelli matematici di situazioni reali tratte dalla fisica e da altre discipline</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare le conoscenze delle proprietà dell'ellisse e dell'iperbole allo studio di argomenti di fisica e di altre discipline</li> </ul>
---	--	---

## AREA TEMATICA: DATI E PREVISIONI

<b>6 - STATISTICA</b>		
<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concetti fondamentali della statistica descrittiva: fasi dell'indagine statistica, unità statistiche e popolazione, caratteri e modalità</li> <li>• Rappresentazione dei dati mediante tabelle semplici, a doppia entrata e grafici</li> <li>• Frequenza assoluta e relativa</li> <li>• Distribuzioni di frequenze</li> <li>• Media aritmetica semplice e ponderata, media geometrica, media armonica, moda e mediana, varianza e deviazione standard</li> <li>• Rapporti statistici</li> <li>• Regressione, correlazione e contingenza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappresentare distribuzioni di frequenze mediante tabelle e diversi tipi di grafici</li> <li>• Interpretare istogrammi, aerogrammi, cartogrammi e diagrammi cartesiani che rappresentano dati statistici</li> <li>• Calcolare e interpretare dati statistici</li> <li>• Determinare i valori di sintesi di una distribuzione statistica</li> <li>• Determinare le equazioni di alcune curve di regressione</li> <li>• Calcolare indici di correlazione e di contingenza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappresentare e analizzare in diversi modi (anche utilizzando strumenti informatici) un insieme di dati, scegliendo le rappresentazioni più idonee</li> <li>• Distinguere tra caratteri qualitativi, quantitativi discreti e quantitativi continui, operare con distribuzioni di frequenze e rappresentarle</li> <li>• Analizzare raccolte di dati e serie statistiche dopo aver studiato le definizioni e le proprietà dei valori medi e delle misure di variabilità, nonché l'uso di strumenti di calcolo (calcolatrice, foglio di calcolo)</li> </ul>

## AREA TEMATICA: FUNZIONI

<b>7- FUNZIONI ESPONENZIALI</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funzioni esponenziali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappresentare</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costruire semplici modelli di</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Equazioni e disequazioni esponenziali</li> </ul>	<p>graficamente le funzioni esponenziali</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Risolvere semplici equazioni e disequazioni esponenziali</li> <li>Utilizzare le funzioni esponenziali nella modellizzazione di situazioni</li> </ul>	<p>crescita o decrescita esponenziale</p>
---	--	---

## 8 - FUNZIONI LOGARITMICHE

<ul style="list-style-type: none"> <li>Proprietà dei logaritmi</li> <li>Funzioni logaritmiche</li> <li>Equazioni e disequazioni logaritmiche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rappresentare graficamente le funzioni logaritmiche</li> <li>Risolvere semplici equazioni e disequazioni logaritmiche</li> <li>Utilizzare le funzioni logaritmiche nella modellizzazione di situazioni reali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Applicare le conoscenze delle proprietà dei logaritmi allo studio di argomenti di fisica e di altre discipline</li> </ul>
---	--	--

## AREA TEMATICA: TRIGONOMETRIA

### 9- PROPRIETA' DELLE FUNZIONI GONIOMETRICHE, EQUAZIONI E DISEQUAZIONI GONIOMETRICHE

<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Archi, angoli e loro misure</li> <li>Definizione delle funzioni goniometriche e delle loro inverse e loro grafici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizzare le funzioni goniometriche misurando gli angoli sia in radianti sia in gradi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Costruire semplici modelli matematici applicando le proprietà delle funzioni goniometriche</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angoli associati e complementari</li> <li>• Formule goniometriche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare le formule goniometriche</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equazioni e disequazioni goniometriche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risolvere semplici equazioni e disequazioni goniometriche</li> </ul>	
<b>10 - TRIGONOMETRIA</b>		
<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relazioni tra lati ed angoli dei triangoli rettangoli e qualsiasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare la trigonometria alla risoluzione dei triangoli e nella rappresentazione e risoluzione di problemi di varia natura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare le conoscenze sui teoremi di trigonometria allo studio di argomenti di fisica e di altre discipline</li> </ul>

AREA TEMATICA: GEOMETRIA NELLO SPAZIO

<b>11 – GEOMETRIA NELLO SPAZIO EUCLIDEO</b>		
<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rette e piani e loro posizioni reciproche</li> <li>• Diedri, angoloidi, poliedri, solidi rotondi</li> <li>• Superfici e volumi dei solidi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere le principali proprietà delle figure nello spazio.</li> <li>• Comprendere i concetti di superficie e di volume di un solido</li> <li>• Calcolare le misure delle superfici e dei volumi dei solidi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estendere allo spazio alcuni dei temi della geometria piana, potenziando l'intuizione geometrica.</li> </ul>

AREA TEMATICA: DATI E PREVISIONI

<b>12 – CALCOLO COMBINATORIO</b>		
<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proprietà del Fattoriale di un numero</li> <li>• Potenza del binomio</li> <li>• Formule per Permutazione, disposizione e combinazione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper applicare le formule del calcolo combinatorio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare modelli matematici dedotti dal Calcolo Combinatorio</li> </ul>

### 13 – CALCOLO DELLE PROBABILITA'

- Definizione di evento
- Definizione di probabilità. Probabilità e frequenza
- Teoremi della probabilità contraria, della probabilità totale e della probabilità composta

- Calcolare la probabilità di un dato evento applicando l'opportuna definizione e i teoremi sulla probabilità

- Utilizzare modelli matematici dedotti dalla teoria del Calcolo delle Probabilità.

# MATEMATICA – QUINTO ANNO CLASSICO

## AREA TEMATICA: ANALISI MATEMATICA

### 1 - Le funzioni e le loro proprietà

CONOSCENZE	TRAGUARDI FORMATIVI	COMPETENZE
<p>Dominio, segno, iniettività, suriettività, biiettività, parità e disparità, monotonia, periodicità.</p> <p>Funzione inversa di una funzione.</p> <p>Funzione composta</p> <p>Rappresentazione del grafico di funzioni elementari.</p> <p>Trasformazioni del grafico di una funzione.</p>	<p>Individuare le principali proprietà di una funzione</p>	<p>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico, algebrico, rappresentandole sotto forma grafica.</p> <p>Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di interpretazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni di tipo informatico</p>

### 2- I limiti

CONOSCENZE	TRAGUARDI FORMATIVI	COMPETENZE
<p>Verifica di un limite di una funzione mediante la definizione.</p> <p>Verifica di un limite di una funzione mediante la definizione.</p> <p>Primi teoremi sui limiti (unicità del limite, permanenza del segno, confronto).</p>	<p>Apprendere il concetto di limite di una funzione e di una successione</p>	<p>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico, algebrico, rappresentandole sotto forma grafica.</p> <p>Utilizzare le tecniche e le procedure dell'analisi matematica</p> <p>Saper riflettere criticamente su alcuni temi della matematica</p>

### 3- Il calcolo dei limiti

CONOSCENZE	TRAGUARDI FORMATIVI	COMPETENZE
<p>Teoremi sul calcolo del limite di somme, prodotti, quozienti e potenze di funzioni.</p> <p>Limiti che si presentano sotto forma indeterminata.</p> <p>Limiti notevoli.</p> <p>Infinitesimi e infiniti e loro confronto.</p>	<p>Calcolare i limiti di funzioni e successioni</p>	<p>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico, algebrico, rappresentandole sotto forma grafica.</p> <p>Utilizzare le tecniche e le procedure dell'analisi matematica.</p>

Il limite di successioni. Continuità di una funzione e punti di discontinuità. Asintoti di una funzione. Grafico probabile di una funzione		Saper riflettere criticamente su alcuni temi della matematica
---	--	---

#### 4- La derivata di una funzione

<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
Definizione di derivata in un punto e suo calcolo. Equazione della retta tangente al grafico di una funzione. Funzioni derivate delle funzioni elementari e regole di derivazione. Derivate delle funzioni continue, delle funzioni composte e delle funzioni inverse. Derivate di ordine superiore. Differenziale di una funzione. Teorema di Rolle, di Lagrange, di Cauchy, di De l'Hospital. Conseguenze del teorema di Lagrange.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcolare la derivata di una funzione in un punto.</li> <li>• Calcolare la funzione derivata di una funzione.</li> <li>• Applicare i teoremi sulle funzioni derivabili</li> </ul>	<p>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico, algebrico, rappresentandole sotto forma grafica.</p> <p>Utilizzare le tecniche e le procedure dell'analisi matematica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper riflettere criticamente su alcuni temi della matematica</li> </ul>

#### 5- Studio di funzione

<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
Intervalli di monotonia. Punti di massimo e minimo relativo, massimo e minimo assoluto di una funzione. Concavità della funzione e punti di flesso. Condizioni necessarie e sufficienti per la determinazione dei punti di massimo e minimo relativo e dei punti di flesso. Problemi di ottimizzazione. Grafico completo della funzione	<p>Studiare il comportamento di una funzione reale di variabile reale</p>	<p>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico, algebrico, rappresentandole sotto forma grafica.</p> <p>Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.</p> <p>Utilizzare le tecniche e le procedure dell'analisi matematica.</p> <p>Saper riflettere criticamente su alcuni temi della matematica.</p>

#### 6- Gli integrali

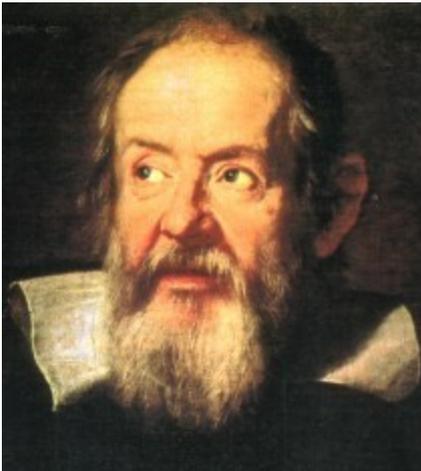
<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
Primitiva di una funzione. Funzione integrale e teorema di Torricelli. Integrale indefinito di una funzione e sue proprietà. Integrali immediati.	<p>Apprendere il concetto di integrazione definita e indefinita.</p> <p>Calcolare gli integrali indefiniti e definiti di funzioni.</p>	<p>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico, algebrico, rappresentandole sotto forma grafica</p>

<p>Metodi di integrazione per scomposizione, per sostituzione e per parti.  Integrali definiti e loro proprietà.  Teorema della media per gli integrali.  Determinazione di aree di superfici mistilinee.  Calcolo dei volumi dei solidi di rotazione.</p>	<p>Usare gli integrali per calcolare aree e volumi di solidi di rotazione</p>	<p>Utilizzare le tecniche e le procedure dell'analisi matematica</p>
--	---	--

**AREA TEMATICA: GEOMETRIA NELLO SPAZIO:**

**7 - Geometria analitica nello spazio euclideo**

<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<p>Posizione di punti, rette e piani nello spazio.  Equazioni di piani, rette e superfici notevoli nello spazio.</p>	<p>Riconoscere le principali proprietà delle figure nello spazio  Descrivere analiticamente gli elementi fondamentali della geometria euclidea nello spazio</p>	<p>Estendere allo spazio alcuni dei temi della geometria piana, potenziando l'intuizione geometrica.</p>



## **FISICA**

### **LINEE GENERALI E COMPETENZE**

Al termine del percorso liceale lo studente avrà appreso i concetti fondamentali della fisica, acquisendo consapevolezza del valore culturale della disciplina e della sua evoluzione storica ed epistemologica.

In particolare, lo studente avrà acquisito le seguenti competenze: osservare e identificare fenomeni; affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al suo percorso didattico; 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/o validazione di modelli; comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.

La libertà, la competenza e la sensibilità dell'insegnante – che valuterà di volta in volta il percorso didattico più adeguato alla singola classe e alla tipologia di Liceo all'interno della quale si trova ad operare svolgeranno un ruolo fondamentale nel trovare un raccordo con altri insegnamenti (in particolare con quelli di matematica, scienze naturali, storia e filosofia) e nel promuovere collaborazioni tra la sua Istituzione scolastica e Università, enti di ricerca, musei della scienza e mondo del lavoro, soprattutto a vantaggio degli studenti degli ultimi due anni.

# PROGRAMMAZIONE FISICA SECONDO BIENNIO LICEO CLASSICO

AREA TEMATICA – MECCANICA

## 1 - LE GRANDEZZE E LA MISURA

<i>CONOSCENZE</i>	<i>TRAGUARDI FORMATIVI</i>	<i>COMPETENZE</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il concetto di misura e sua definizione operativa</li> <li>• Il Sistema Internazionale.</li> <li>• Grandezze derivate.</li> <li>• Misure dirette e indirette.</li> <li>• Incertezza di una misura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere il concetto di misurazione di una grandezza fisica.</li> <li>• Distinguere grandezze fondamentali e derivate.</li> <li>• Definire le caratteristiche degli strumenti.</li> <li>• Ragionare in termini di incertezza di una misura.</li> <li>• Rappresentare i dati sperimentali con la scelta delle opportune cifre significative e in notazione scientifica.</li> <li>• Risolvere alcuni semplici problemi sul calcolo delle grandezze.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni, formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi.</li> <li>• Effettuare un'analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura..</li> </ul>

## 2 - LE FORZE E L'EQUILIBRIO

<i>CONOSCENZE</i>	<i>TRAGUARDI FORMATIVI</i>	<i>COMPETENZE</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grandezze scalari e vettoriali.</li> <li>• Operazioni tra vettori, scomposizione di un vettore.</li> <li>• Le forze, la forza peso</li> <li>• L' attrito.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare grandezze vettoriali in situazioni reali e rappresentarle graficamente.</li> <li>• Eseguire semplici operazioni tra vettori.</li> <li>• Eseguire la scomposizione di un vettore.</li> <li>• Analizzare l'effetto delle forze.</li> <li>• Interpretare il ruolo delle forze d'attrito in situazioni reali.</li> <li>• Valutare l'effetto di più forze su un corpo rigido.</li> <li>• Esprimere il concetto di baricentro.</li> <li>• Valutare l'utilizzo delle leve nei dispositivi meccanici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni e formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi</li> <li>• Analizzare fenomeni fisici e applicazioni tecnologiche, riuscendo a individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a proporre relazioni quantitative tra esse.</li> <li>• Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro soluzione.</li> <li>• Comprendere le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forza elastica.</li> <li>• Momento di una forza e di una coppia di forze.</li> <li>• Equilibrio di un corpo rigido.</li> <li>• Le leve.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risolvere semplici problemi nei quali si manifesti l'azione di più forze su un corpo rigido.</li> </ul>	
---	--	--

### 3 - I FLUIDI

<i>CONOSCENZE</i>	<i>TRAGUARDI FORMATIVI</i>	<i>COMPETENZE</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluidi reali, fluidi ideali e grandezze caratteristiche</li> <li>• La pressione</li> <li>• Legge di Stevino.</li> <li>• Spinta di Archimede</li> <li>• Equazione di continuità e di Bernoulli.</li> <li>• Viscosità</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare la forza che un fluido esercita su un corpo in esso immerso (spinta idrostatica).</li> <li>• Valutare l'importanza della spinta di Archimede nella vita reale.</li> <li>• Analizzare il moto di un liquido in una condotta.</li> <li>• Formalizzare il concetto di portata e formulare l'equazione di continuità</li> <li>• Applicare l'equazione di continuità e l'equazione di Bernoulli nella risoluzione di semplici problemi .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni e formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi</li> <li>• Analizzare fenomeni fisici e applicazioni tecnologiche, riuscendo a individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a proporre relazioni quantitative tra esse.</li> <li>• Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro soluzione</li> <li>• Comprendere le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società.</li> </ul>

### 4- IL MOTO NEL PIANO

<i>CONOSCENZE</i>	<i>TRAGUARDI FORMATIVI</i>	<i>COMPETENZE</i>
-------------------	----------------------------	-------------------

<ul style="list-style-type: none"> <li>• La velocità.</li> <li>• Il moto rettilineo uniforme.</li> <li>• L'accelerazione.</li> <li>• Il moto uniformemente accelerato.</li> <li>• Il moto circolare uniforme e il moto armonico.</li> <li>• Applicazioni: oscillatore armonico, pendolo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificare il concetto di punto materiale in movimento e di traiettoria.</li> <li>• Distinguere la velocità media e la velocità istantanea.</li> <li>• Distinguere l'accelerazione media e l'accelerazione istantanea.</li> <li>• Interpretare i grafici spazio-tempo e velocità-tempo nel moto.</li> <li>• Riconoscere le caratteristiche del moto rettilineo uniforme e del moto uniformemente accelerato.</li> <li>• Utilizzare le grandezze caratteristiche di un moto periodico per descrivere il moto circolare uniforme.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni e formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi.</li> <li>• Analizzare fenomeni fisici e applicazioni tecnologiche, riuscendo a individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a proporre relazioni quantitative tra esse.</li> <li>• Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro soluzione.</li> </ul>
--	---	---

## 5 - I PRINCIPI DELLA DINAMICA

<i>CONOSCENZE</i>	<i>TRAGUARDI FORMATIVI</i>	<i>COMPETENZE</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• I primo principio della dinamica.</li> <li>• I sistemi di riferimento</li> <li>• La massa inerziale</li> <li>• Il secondo principio della dinamica</li> <li>• Le trasformazioni galileiane</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicare il percorso per arrivare al primo principio della dinamica.</li> <li>• Analizzare il moto dei corpi in presenza di una forza totale applicata diversa da zero.</li> <li>• Interrogarsi sulla relazione tra accelerazione, massa inerziale e forza applicata per formalizzare il secondo principio della dinamica .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni e formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi.</li> <li>• Analizzare fenomeni fisici e applicazioni tecnologiche, riuscendo a individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a proporre relazioni quantitative tra esse.</li> <li>• Formalizzare problemi di fisica</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il terzo principio della dinamica</li> <li>• Forza centripeta</li> <li>• Il piano inclinato</li> <li>• Il moto parabolico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare l'interazione tra due corpi per pervenire alla formulazione del terzo principio della dinamica.</li> <li>• Analizzare l'equilibrio di un punto materiale e l'equilibrio su un piano inclinato.</li> <li>• Analizzare le caratteristiche del moto parabolico.</li> </ul>	<p>e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro soluzione.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società</li> </ul>
---	---	--

## 6 - LEGGI DI CONSERVAZIONE

<i>CONOSCENZE</i>	<i>TRAGUARDI FORMATIVI</i>	<i>COMPETENZE</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il lavoro</li> <li>• La potenza</li> <li>• L'energia cinetica.</li> <li>• Forze conservative e energia potenziale (gravitazionale ed elastica).</li> <li>• La legge di conservazione dell'energia.</li> <li>• Quantità di moto e legge di conservazione.</li> <li>• Urti e teorema dell'impulso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ricavare e interpretare l'espressione matematica delle diverse forme di energia meccanica.</li> <li>• Utilizzare il principio di conservazione dell'energia per studiare il moto di un corpo in presenza di forze conservative.</li> <li>• Formulare il teorema dell'impulso a partire dalla seconda legge della dinamica.</li> <li>• Definire la legge di conservazione della quantità di moto in relazione ai principi della dinamica.</li> <li>• Affrontare semplici problemi sugli urti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni e formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi</li> <li>• Analizzare fenomeni fisici e applicazioni tecnologiche, riuscendo a individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a proporre relazioni quantitative tra esse.</li> <li>• Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro soluzione</li> <li>• Comprendere le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società</li> </ul>

## 7 – LA GRAVITAZIONE UNIVERSALE

<i>CONOSCENZE</i>	<i>TRAGUARDI FORMATIVI</i>	<i>COMPETENZE</i>
-------------------	----------------------------	-------------------

<ul style="list-style-type: none"> <li>• La legge di gravitazione universale di Newton</li> <li>• Il campo gravitazionale</li> <li>• Energia potenziale gravitazionale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulare la legge di gravitazione universale.</li> <li>• Interpretare le leggi di Keplero in funzione dei principi della dinamica e della legge di gravitazione universale.</li> <li>• Descrivere l'energia potenziale gravitazionale in funzione della legge di gravitazione universale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni e formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi</li> <li>• Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro soluzione</li> </ul>
---	--	---

AREA TEMATICA – TERMODINAMICA

## 8 – L'EQUILIBRIO TERMICO

<i>CONOSCENZE</i>	<i>TRAGUARDI FORMATIVI</i>	<i>COMPETENZE</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La temperatura.</li> <li>• Il calore.</li> <li>• Le leggi ideali dei gas</li> <li>• Teoria cinetica e cambiamenti di stato</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stabilire il protocollo di misura per la temperatura.</li> <li>• Effettuare le conversioni da una scala di temperatura all'altra.</li> <li>• Descrivere l'esperimento di Joule.</li> <li>• Identificare il calore come energia in transito.</li> <li>• Individuare i meccanismi di trasmissione del calore</li> <li>• Discutere le caratteristiche della conduzione e della convezione.</li> <li>• Spiegare il meccanismo dell'irraggiamento.</li> <li>• Inquadrare il concetto di temperatura nel punto di vista microscopico.</li> <li>• Analizzare le differenze tra gas perfetti e reali dal punto di vista microscopico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni e formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi</li> <li>• Analizzare fenomeni fisici e applicazioni tecnologiche, riuscendo a individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a proporre relazioni quantitative tra esse.</li> <li>• Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro soluzione</li> </ul>

## 9 – LE LEGGI DELLA TERMODINAMICA

<i>CONOSCENZE</i>	<i>TRAGUARDI FORMATIVI</i>	<i>COMPETENZE</i>
-------------------	----------------------------	-------------------

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il principio zero della termodinamica</li> <li>• Il primo principio della termodinamica</li> <li>• Trasformazioni termodinamiche</li> <li>• Il secondo principio della termodinamica</li> <li>• Macchine termiche e teorema di Carnot</li> <li>• Ordine, disordine e entropia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esaminare gli scambi di energia tra i sistemi e l'ambiente.</li> <li>• Interpretare il primo principio della termodinamica alla luce del principio di conservazione dell'energia.</li> <li>• Esaminare le possibili, diverse, trasformazioni termodinamiche.</li> <li>• Descrivere l'aumento di temperatura di un gas in funzione delle modalità con cui avviene il riscaldamento.</li> <li>• Analizzare alcuni fenomeni della vita reale dal punto di vista della loro reversibilità, o irreversibilità.</li> <li>• Formulare il secondo principio della dinamica,</li> <li>• Formulare il terzo enunciato del secondo principio.</li> <li>• Formalizzare il teorema di Carnot.</li> <li>• Confrontare l'energia ordinata a livello macroscopico e l'energia disordinata a livello microscopico.</li> <li>• Identificare gli stati, macroscopico e microscopico, di un sistema.</li> <li>• Discutere l'entropia di un sistema non isolato</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni e formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi</li> <li>• Analizzare fenomeni fisici e applicazioni tecnologiche, riuscendo a individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a proporre relazioni quantitative tra esse.</li> <li>• Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro soluzione</li> <li>• Comprendere le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società.</li> </ul>
---	--	--

AREA TEMATICA - LE ONDE

<b>10 – ONDE E SUONO</b>		
<i><b>CONOSCENZE</b></i>	<i><b>TRAGUARDI FORMATIVI</b></i>	<i><b>COMPETENZE</b></i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caratteristiche generali delle onde</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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni e formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi .</li> <li>• Analizzare fenomeni fisici e</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• La funzione d'onda armonica</li> <li>• Le onde sonore</li> <li>• L'intensità del suono</li> <li>• Effetto Doppler</li> <li>• Sovrapposizione e interferenza</li> <li>• Onde stazionarie</li> <li>• Battimenti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire un'onda periodica e armonica.</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>	<p>applicazioni tecnologiche, riuscendo a individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a proporre relazioni quantitative tra esse.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro soluzione</li> <li>• Comprendere le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società.</li> </ul>
---	--	---

## 11 – OTTICA FISICA

<i>CONOSCENZE</i>	<i>TRAGUARDI FORMATIVI</i>	<i>COMPETENZE</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La luce</li> <li>• Il modello dell'ottica geometrica</li> <li>• Le onde: sovrapposizione, interferenza, riflessione, rifrazione e diffrazione</li> <li>• L'esperienza della doppia fenditura di Young</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare la natura della luce.</li> <li>• Descrivere le modalità di propagazione della luce.</li> <li>• Descrivere il fenomeno della riflessione e le sue applicazioni agli specchi piani e curvi.</li> <li>• Individuare le caratteristiche delle immagini e distinguere tra immagini reali e virtuali.</li> <li>• Descrivere il fenomeno della rifrazione.</li> <li>• Comprendere il concetto di riflessione totale, con le sue applicazioni tecnologiche (prisma e fibre ottiche).</li> <li>• Mettere in relazione lunghezze d'onda e colori.</li> <li>• Interpretare i meccanismi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni e formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi .</li> <li>• Analizzare fenomeni fisici e applicazioni tecnologiche, riuscendo a individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a proporre relazioni quantitative tra esse.</li> <li>• Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro soluzione</li> <li>• Comprendere le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società.</li> </ul>

• Il principio di Huygens

della diffrazione e  
dell'interferenza luminosa.

## PROGRAMMAZIONE FISICA QUINTO ANNO LICEO CLASSICO

### La carica elettrica e la legge di Coulomb

<i>Competenze</i>	<i>Traguardi formativi</i>	<i>Conoscenze</i>
<p>Saper osservare e identificare fenomeni elementari di elettrizzazione.</p> <p>Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</p>	<p>Capire come verificare la carica elettrica di un oggetto.</p> <p>Studiare il modello microscopico della materia.</p> <p>Individuare le potenzialità offerte dalla carica per induzione e dalla polarizzazione.</p> <p>Sperimentare l'azione reciproca di due corpi puntiformi carichi.</p> <p>Riconoscere che la forza elettrica dipende dal mezzo nel quale avvengono i fenomeni elettrici.</p> <p>Formalizzare le caratteristiche della forza di Coulomb.</p>	<p>Elettrizzazione dei corpi conduttori e degli isolanti.</p> <p>La quantità di carica elettrica e legge di conservazione.</p> <p>La forza di Coulomb.</p> <p>La polarizzazione degli isolanti.</p> <p>L'elettroscopio e l'elettroforo.</p>

### Il campo elettrico

<i>Competenze</i>	<i>Traguardi formativi</i>	<i>Conoscenze</i>
<p>Osservare e identificare fenomeni.</p> <p>Fare esperienza di costruzione e validazione di modelli.</p> <p>Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</p> <p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</p>	<p>Verificare le caratteristiche vettoriali del campo elettrico.</p> <p>Analizzare la relazione tra il campo elettrico in un punto dello spazio e la forza elettrica agente su una carica in quel punto.</p> <p>Analizzare il campo elettrico generato da distribuzioni di cariche con particolari simmetrie.</p> <p>Formalizzare il principio di sovrapposizione dei campi elettrici.</p> <p>Individuare le analogie e le differenze tra campo elettrico e campo gravitazionale.</p>	<p>Il vettore campo elettrico.</p> <p>Linee di campo.</p> <p>Campi generati da distribuzioni di cariche con particolari simmetrie.</p> <p>Il flusso elementare di un vettore.</p> <p>Teorema di Gauss per il campo elettrico.</p>

### Il potenziale elettrico

<i>Competenze</i>	<i>Traguardi formativi</i>	<i>Conoscenze</i>
<p>Osservare e identificare fenomeni.</p> <p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</p> <p>Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la</p>	<p>Riconoscere la forza elettrica come forza conservativa.</p> <p>Saper individuare una grandezza scalare con le stesse proprietà del campo elettrico.</p> <p>Individuare le grandezze che descrivono un sistema di cariche elettriche.</p> <p>Ricavare il campo elettrico in un</p>	<p>Potenziale dei punti di un campo conservativo.</p> <p>Energia potenziale dei corpi carichi in un campo elettrico.</p> <p>Superfici equipotenziali.</p> <p>Relazione E-V .</p>

sua risoluzione.	punto dall'andamento del potenziale elettrico. Mettere a confronto l'energia potenziale in meccanica e in elettrostatica. Capire cosa rappresentano le superfici equipotenziali. Formulare l'espressione matematica del potenziale elettrico in un punto.	Circuitazione del campo elettrico in condizioni statiche.
------------------	--	---

### **Fenomeni di elettrostatica**

<i>Competenze</i>	<i>Traguardi formativi</i>	<i>Conoscenze</i>
Osservare e identificare fenomeni. 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.	Esaminare la configurazione assunta dalle cariche conferite a un corpo quando il sistema elettrico torna all'equilibrio. Esaminare il potere delle punte. Esaminare un sistema costituito da due lastre metalliche parallele poste a piccola distanza. Analizzare il campo elettrico e il potenziale elettrico all'interno e sulla superficie di un conduttore carico in equilibrio. Discutere le convenzioni per lo zero del potenziale. Analizzare i circuiti in cui siano presenti due o più condensatori collegati tra di loro. Formalizzare l'espressione del campo elettrico generato in un condensatore piano.	Equilibrio elettrostatico.  Problema generale dell'elettrostatica.  Capacità.  Il condensatore.  Collegamento di condensatori in serie e in parallelo e capacità equivalente.  Energia immagazzinata in un condensatore e densità di energia.

### **Elettrodinamica**

<i>Competenze</i>	<i>Traguardi formativi</i>	<i>Conoscenze</i>
Osservare e identificare fenomeni. 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.	Osservare cosa comporta una differenza di potenziale ai capi di un conduttore. Individuare cosa occorre per mantenere ai capi di un conduttore una differenza di potenziale costante. Analizzare la relazione esistente tra l'intensità di corrente che attraversa un conduttore e la differenza di potenziale ai suoi capi. Analizzare gli effetti del passaggio di corrente su un	La corrente elettrica e la sua intensità.  La resistenza elettrica.  Generatori di tensione ideali e reali.  I circuiti.  La prima legge di Ohm.  Resistori collegati in serie e in parallelo e resistenza equivalente.

	<p>resistere.          Esaminare un circuito elettrico e i collegamenti in serie e in parallelo.          Analizzare la forza elettromotrice di un generatore, ideale e/o reale.          Formalizzare le leggi di Kirchhoff.          Identificare l'effetto fotoelettrico e l'effetto termoionico.          Interrogarsi su come rendere variabile la resistenza di un conduttore.          Analizzare il comportamento di due metalli messi a contatto.          Osservare e discutere il fenomeno della dissociazione elettrolitica.          Analizzare le cause della ionizzazione di un gas.</p>	<p>Leggi di Kirchhoff.          Seconda legge di Ohm: la resistività e il fenomeno della superconduzione.          Potenza elettrica ed energia elettrica.          L'effetto Joule.          Cenni ad altri effetti del passaggio della corrente nei conduttori solidi, liquidi e nei gas.</p>
--	---	---

### **Fenomeni magnetici fondamentali**

<i>Competenze</i>	<i>Traguardi formativi</i>	<i>Conoscenze</i>
<p>Osservare e identificare fenomeni.          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.          Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</p>	<p>Creare piccoli esperimenti di attrazione, o repulsione, magnetica.          Ragionare sui legami tra fenomeni elettrici e magnetici.          Analizzare l'interazione tra due conduttori percorsi da corrente.          Studiare il campo magnetico generato da un filo, una spira e un solenoide.</p>	<p>Forze tra magneti.          Forze tra correnti.          Forze tra magneti e correnti.          Esperimenti di Oersted, di Faraday, di Ampere.          Il campo magnetico e il vettore induzione magnetica.          Campo generato da correnti in un filo rettilineo, in una spira, in un solenoide.          Principio di funzionamento di un motore elettrico.</p>

### **Il campo magnetico**

<i>Competenze</i>	<i>Traguardi formativi</i>	<i>Conoscenze</i>
<p>Osservare e identificare fenomeni.          Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.          Formalizzare un problema</p>	<p>Analizzare le proprietà magnetiche dei materiali          Analizzare il moto di una carica all'interno di un campo magnetico e descrivere le applicazioni sperimentali che ne</p>	<p>Forza di Lorentz.          Moto di una carica in un campo magnetico.          Il flusso del vettore induzione e il</p>

di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.	<p>conseguono.</p> <p>Formalizzare il concetto di flusso del campo magnetico.</p> <p>Definire la circuitazione del campo magnetico.</p> <p>Formalizzare il concetto di permeabilità magnetica relativa.</p> <p>Formalizzare il concetto di flusso del campo magnetico.</p> <p>Definire la circuitazione del campo magnetico.</p> <p>Formalizzare il concetto di permeabilità magnetica relativa.</p>	<p>teorema di Gauss per il campo magnetico.</p> <p>Circuitazione del vettore induzione e teorema di Ampere.</p> <p>Proprietà magnetiche dei materiali ferromagnetici, paramagnetici e diamagnetici.</p> <p>Ciclo di isteresi magnetica.</p>
---	--	---

### **L'induzione elettromagnetica**

<i>Competenze</i>	<i>Traguardi formativi</i>	<i>Conoscenze</i>
<p>Osservare e identificare fenomeni.</p> <p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</p> <p>Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</p> <p>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</p>	<p>Descrivere e interpretare esperimenti che mostrino il fenomeno dell'induzione elettromagnetica.</p> <p>Capire qual è il verso della corrente indotta, utilizzando la legge di Lenz, e collegare ciò con il principio di conservazione dell'energia.</p> <p>Riconoscere la numerosissime applicazioni dell'induzione elettromagnetica presenti in dispositivi di uso comune.</p> <p>Comprendere come il fenomeno dell'induzione elettromagnetica permetta di generare correnti alternate.</p> <p>Analizzare il funzionamento di un alternatore e presentare i circuiti in corrente alternata.</p>	<p>La f.e.m. indotta e la legge di Faraday-Neumann-Lenz.</p> <p>Autoinduzione e mutua induzione.</p> <p>Correnti parassite.</p> <p>Energia del campo magnetico in un solenoide e densità di energia.</p> <p>L'alternatore.</p> <p>La corrente alternata e il trasformatore elettrico.</p>

### **Le equazioni di Maxwell e le onde elettromagnetiche**

<i>Competenze</i>	<i>Traguardi formativi</i>	<i>Conoscenze</i>
<p>Osservare e identificare fenomeni.</p> <p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</p> <p>Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e</p>	<p>Capire la relazione tra campi elettrici e magnetici variabili.</p> <p>Analizzare ed esprimere la circuitazione del campo elettrico indotto.</p> <p>Descrivere lo spettro</p>	<p>Il campo elettrico indotto.</p> <p>La corrente di spostamento.</p> <p>Le equazioni di Maxwell.</p> <p>Le onde elettromagnetiche e le loro proprietà.</p>

<p>disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</p>	<p>elettromagnetico ordinato in frequenza e in lunghezza d'onda.  Saper riconoscere il ruolo delle onde elettromagnetiche in situazioni reali e in applicazioni tecnologiche.</p>	<p>Lo spettro elettromagnetico.</p>
<p><b>La fisica atomica e sub atomica</b></p>		
<i>Competenze</i>	<i>Traguardi formativi</i>	<i>Conoscenze</i>
<p>Osservare e identificare fenomeni.  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.  Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</p>	<p>Discutere l'emissione di corpo nero e l'ipotesi di Planck.  Illustrare l'esperimento la spiegazione di Einstein dell'effetto fotoelettrico. Illustrare la legge dell'effetto Compton.  Descrivere l'indeterminazione di Heisenberg sulla posizione/quantità di moto di una particella.  Introdurre il concetto di «banda» di energia.  Spiegare la conduzione in un semiconduttore intrinseco e drogato</p>	<p>Il corpo nero e l'ipotesi di Plank.  Effetto fotoelettrico.  Effetto Compton. Lo spettro dell'atomo di idrogeno.  Il modello atomico di Bohr. Le proprietà ondulatorie della materia.  Principio di indeterminazione di Heisenberg.  Il dualismo onda-corpuscolo.  Il laser e i semiconduttori.  Il diodo e il transistor. Cenni di fisica nucleare: le forze nucleari e la radioattività.  L'interazione forte e debole, i quark. La fissione e la fusione nucleare.  Il dibattito sulle centrali nucleari.</p>

## LICEO SCIENTIFICO



### MATEMATICA

*“La competenza matematica è l’abilità di sviluppare e applicare il pensiero matematico per risolvere una serie di problemi in situazioni quotidiane. Partendo da una solida padronanza delle competenze aritmetico-matematiche, l’accento è posto sugli aspetti del processo e dell’attività oltre che su quelli della conoscenza. La competenza matematica comporta, in misura variabile, la capacità e la disponibilità a usare modelli matematici di pensiero (pensiero logico e spaziale) e di presentazione (formule, modelli costruiti, grafici, carte)”.*

*Un’attitudine positiva in relazione alla matematica si basa sul rispetto della verità e sulla disponibilità a cercare motivazioni e a determinarne la validità.*

#### **RISULTATI DI APPRENDIMENTO DEL LICEO SCIENTIFICO**

Il percorso del liceo scientifico è indirizzato allo studio del nesso tra cultura scientifica e tradizione umanistica. Favorisce l’acquisizione delle conoscenze e dei metodi propri della

matematica, della fisica e delle scienze naturali. Guida lo studente ad approfondire e a sviluppare le conoscenze e le abilità e a maturare le competenze necessarie per seguire lo sviluppo della ricerca scientifica e tecnologica e per individuare le interazioni tra le diverse forme del sapere, assicurando la padronanza dei linguaggi, delle tecniche e delle metodologie relative, anche attraverso la pratica laboratoriale (art.8 comma1).

### **LINEE GENERALI E COMPETENZE**

Al termine del percorso del liceo scientifico lo studente conoscerà i concetti e i metodi elementari della matematica, sia interni alla disciplina in sé considerata, sia rilevanti per la descrizione e la previsione di fenomeni, in particolare del mondo fisico. Egli saprà inquadrare le varie teorie matematiche studiate nel contesto storico entro cui si sono sviluppate e ne comprenderà il significato concettuale.

Lo studente avrà acquisito una visione storico-critica dei rapporti tra le tematiche principali del pensiero matematico e il contesto filosofico, scientifico e tecnologico. In particolare, avrà acquisito il senso e la portata dei tre principali momenti che caratterizzano la formazione del pensiero matematico: la matematica nella civiltà greca, il calcolo infinitesimale che nasce con la rivoluzione scientifica del Seicento e che porta alla matematizzazione del mondo fisico, la svolta che prende le mosse dal razionalismo illuministico e che conduce alla formazione della matematica moderna e a un nuovo processo di matematizzazione che investe nuovi campi (tecnologia, scienze sociali, economiche, biologiche) e che ha cambiato il volto della conoscenza scientifica.

Al termine del percorso didattico lo studente avrà approfondito i procedimenti caratteristici del pensiero matematico (definizioni, dimostrazioni, generalizzazioni, formalizzazioni), conoscerà le metodologie di base per la costruzione di un modello matematico di un insieme di fenomeni, saprà applicare quanto appreso per la soluzione di problemi, anche utilizzando strumenti informatici di rappresentazione geometrica e di calcolo. Tali capacità operative saranno particolarmente accentuate nel percorso del liceo scientifico, con particolare riguardo per quel che riguarda la conoscenza del calcolo infinitesimale e dei metodi probabilistici di base.

# PROGRAMMAZIONE DIDATTICA DI MATEMATICA

## 1° BIENNIO DEL LICEO SCIENTIFICO

### AREA TEMATICA: ARITMETICA E ALGEBRA

#### 1- I NUMERI: richiami e approfondimenti

Conoscenze	Traguardi Formativi	Competenze
Gli insiemi numerici $N, Z, Q, R$ ; rappresentazioni, operazioni, ordinamento.	Comprendere il significato logico-operativo di numeri appartenenti ai diversi sistemi numerici  Comprendere il significato di potenza; calcolare potenze e applicarne le proprietà.  Risolvere espressioni nei diversi insiemi numerici	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sottoforma grafica.  Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico.

### AREA TEMATICA: RELAZIONI E FUNZIONI

#### 2- I LINGUAGGI DELLA MATEMATICA

Conoscenze	Traguardi Formativi	Competenze
Concetti fondamentali della teoria degli insiemi; operazioni insiemistiche e loro proprietà	Comprendere le diverse rappresentazioni degli insiemi; operare con gli insiemi; Comprendere la risoluzione di problemi attraverso le operazioni insiemistiche.	Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico.
Concetti di enunciato e predicato; definizione di connettivi logici; significato dei simboli dei quantificatori universale ed essenziale.	Comprendere una tavola di verità di una formula enunciativa; Comprendere l'uso appropriato dei simboli logici.	
Concetto di relazione tra due insiemi e in un insieme; Corrispondenza biunivoca.	Comprendere il significato di una relazione attraverso un diagramma cartesiano, individuarne dominio e codominio.	

## AREATEMATICA: ARITMETICA E LGEBRA

### 3 – CALCOLO LETTERALE

Conoscenze	Traguardi Formativi	Competenze
Concetto di monomio e relative definizioni, operazioni tra monomi, m.c.m. e M.C.D.	Comprendere il significato di monomio; applicarne le proprietà. Semplificare espressioni letterali contenenti monomi	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sottoforma grafica. Individuare strategie appropriate per
Concetto di polinomio e relative definizioni; prodotti notevoli e loro utilità nei calcoli algebrici.	Comprendere ed eseguire le operazioni sui polinomi anche con l'utilizzo di prodotti notevoli. Comprendere l'utilizzo della regola di Ruffini e della divisione di un polinomio con un binomio.	la soluzione dei problemi Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico
Significato della scomposizione in fattori; Acquisizione critica dei vari metodi di scomposizione	Comprendere il significato di scomposizione di un polinomio e la regola da utilizzare;	
Concetto di frazione algebrica, di condizione di esistenza, operazioni con le frazioni algebriche	Riconoscere l'equivalenza fra frazioni algebriche, comprenderne la semplificazione e le operazioni attuabili nella risoluzione di espressioni	

### 4 – EQUAZIONI LINEARI IN UN'INCOGNITA

Conoscenze	Traguardi Formativi	Competenze
Definizione di equazione e significato della soluzione; Concetti di determinazione ed indeterminazione su un'equazione; Significato di modello matematico di un problema	Comprendere la soluzione ed il procedimento di risoluzione; Comprendere la risoluzione di problemi traducendoli in equazioni lineari	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sottoforma grafica. Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi
Condizione di esistenza, necessità di discutere l'accettabilità della soluzione	Comprendere il significato di un'equazione letterale e saperne discutere l'accettabilità delle condizioni di esistenza unitamente alla soluzione. Comprendere il significato e ricavare una grandezza in funzione di un'altra.	Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico

## 5 – SISTEMI DI EQUAZIONI LINEARI

Conoscenze	Traguardi Formativi	Competenze
<p>Concetto di equazione in due incognite, significato algebrico e grafico.</p> <p>Metodi di risoluzione per sistemi più complessi</p>	<p>Comprendere la rappresentazione grafica di un delle soluzioni di un sistema. Comprendere e risolvere problemi mediante la risoluzione del sistema.</p> <p>Comprendere problemi associati alla risoluzione dei sistemi.</p>	<p>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sottoforma grafica.</p> <p>Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi</p> <p>Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico</p>

## 6 – DISEQUAZIONI LINEARI IN UNA INCOGNITA

Conoscenze	Traguardi Formativi	Competenze
<p>Diseguaglianze e proprietà, definizioni di disequazioni. Concetto di intervallo limitato ed illimitato.</p> <p>Sistemi di disequazione significato della soluzione</p> <p>Modulo e proprietà</p>	<p>Comprendere se un numero è soluzione di una disequazione. Comprendere la soluzione grafica.</p> <p>Comprendere l'esistenza e la soluzione di più disequazioni, comprendere la risoluzione di particolari disequazioni</p> <p>Comprendere definizione, l'applicazione e la risoluzione di un modulo</p>	<p>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sottoforma grafica.</p> <p>Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi</p> <p>Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico</p>

## 7 – RADICALI NELL'INSIEME R

Conoscenze	Traguardi Formativi	Competenze
<p>Definizioni di radici di indice pari e dispari proprietà fondamentali ed invariantive.</p> <p>Operazioni, trasformazioni, potenza e suo significato di un radicale</p>	<p>Comprendere applicare e semplificare radicali numerici ed espressioni contenenti radicali.</p>	<p>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sottoforma grafica.</p> <p>Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico.</p>

## 8 – EQUAZIONI, SISTEMI E DISEQUAZIONI DI GRADO SUPERIORE AL PRIMO

Conoscenze	Traguardi Formativi	Competenze
Forma canonica di un'equazione, classificazione, metodi risolutivi relazioni tra coefficienti e radici di un'equazione di secondo grado. Equazioni binomie e trinomie e relative forme canoniche.	Comprendere la risoluzione e la scomposizione di un'equazione, risolvere problemi di secondo grado. Comprendere come risolvere equazioni di grado superiore al secondo ed applicare le principali tecniche.	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sottoforma grafica. Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi
Metodi risolutivi dei sistemi di equazioni di grado superiore al secondo e simmetrici	Comprendere la tecnica risolutiva per i sistemi di grado superiore, risolvere problemi mediante sistemi.	Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico.
Forma canonica di una disequazione di secondo grado e di grado superiore, segno del trinomio.	Comprendere il significato grafico della risoluzione di una disequazione di secondo grado e di grado superiore.	

## 9 – EQUAZIONI E DISEQUAZIONI IRRAZIONALI

Conoscenze	Traguardi Formativi	Competenze
Definizione di equazione, dominio, risoluzione di un'equazione irrazionale.	Comprendere il significato e l'importanza della soluzione di un'equazione irrazionale	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sottoforma grafica.
Proprietà delle disequazioni, definizione, dominio delle disequazioni irrazionali, metodi risolutivi	Comprendere le problematiche relative all'irrazionalità di una disequazione, tradurre una disequazione in un sistema di disequazione	Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico.

## AREATEMATICA: GEOMETRIA

### 10 – GEOMETRIA RAZIONALE (PRIMA PARTE)

Conoscenze	Traguardi Formativi	Competenze
<p>Concetti primitivi della geometria, concetti elementari, congruenza e confronto tra enti geometrici.</p> <p>I criteri di congruenza, teoremi sui triangoli, relazioni di disequaglianza tra lati ed angoli di un triangolo.</p> <p>Concetto di parallelismo e criteri, rette parallele, applicazioni.</p> <p>Concetto di luogo geometrico, classificazione dei parallelogrammi proprietà e caratteristiche.</p> <p>Elementi caratteristici di circonferenza e cerchio, reciprocità con una retta, punti notevoli di un triangolo</p>	<p>Comprendere il significato di un enunciato geometrico, distinzione tra ipotesi e tesi</p> <p>Comprendere l'utilizzo consapevole dei concetti di lunghezza, ampiezza di un angolo.</p> <p>Comprendere come eseguire le dimostrazioni di proprietà geometriche di una figura.</p> <p>Comprendere come applicare i criteri di parallelismo nelle dimostrazioni.</p> <p>Riconoscere una figura geometrica, comprenderne le analogie e le diversità.</p> <p>Comprendere ed eseguire dimostrazioni e costruzioni geometriche utilizzando nozioni e concetti appresi.</p>	<p>Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni</p> <p>Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico</p>

### 11 – GEOMETRIA RAZIONALE (SECONDA PARTE)

Conoscenze	Traguardi Formativi	Competenze
<p>Trasformazione geometrica e proprietà.</p> <p>Poligono equicomposti. Talete e Pitagora</p> <p>Concetto e criteri di similitudine dei triangoli, teorema di Euclide e applicazioni</p> <p>Relazioni metriche tra gli elementi dei triangoli notevoli, tra poligoni inscritti e/o circoscritti.</p> <p>Lunghezza della circonferenza, area del cerchio, numero <math>\pi</math> greco.</p>	<p>Riconoscere e comprendere le simmetrie di una figura geometrica</p> <p>Comprendere come trasformare un poligono in un triangolo equilatero, riconoscere poligoni equicomposti.</p> <p>Comprendere e dimostrare i problemi applicando i criteri di similitudine</p> <p>Comprendere come applicare le relazioni metriche studiate.</p> <p>Comprendere e determinare l'area e la lunghezza di alcune figure curvilinee</p>	<p>Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni</p> <p>Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi</p> <p>Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico.</p>

## AREA TEMATICA: DATI E PREVISIONI

### 12 – STATISTICA DESCRITTIVA E CALCOLO DELLE PROBABILITA'

Conoscenze	Traguardi Formativi	Competenze
Frequenza, distribuzione di frequenza, rapporti statistici	Comprendere una rappresentazione di distribuzione di frequenza, comprendere il significato di grafici statistici.	Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico

### 13 – STATISTICA DESCRITTIVA E CALCOLO DELLE PROBABILITA' (SECONDA PARTE)

Conoscenze	Traguardi Formativi	Competenze
Evento e probabilità, rapporto di probabilità, teoremi sulle probabilità	Comprendere e calcolare la probabilità di un evento utilizzando definizioni e teoremi	Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico

# PROGRAMMAZIONE DIDATTICA DI MATEMATICA

## SECONDO BIENNIO DEL LICEO SCIENTIFICO

### AREA TEMATICA: RICHIAMI E APPROFONDIMENTI

<b>0 - EQUAZIONI, DISEQUAZIONI E SISTEMI</b>		
<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intervalli</li> <li>• Principi di equivalenza per le disequazioni</li> <li>• Disequazioni intere di grado superiore al secondo e fratte risolubili con la regola dei segni</li> <li>• Disequazioni binomie e trinomie</li> <li>• Equazioni e disequazioni con i valori assoluti</li> <li>• Equazioni e disequazioni irrazionali</li> <li>• Sistemi di disequazioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare correttamente i principi di equivalenza nella risoluzione delle disequazioni</li> <li>• Rappresentare le soluzioni delle disequazioni sia graficamente, sia per mezzo di intervalli</li> <li>• Risolvere i principali tipi di equazioni razionali</li> <li>• Risolvere equazioni e disequazioni con i valori assoluti</li> <li>• Risolvere equazioni e disequazioni irrazionali</li> <li>• Risolvere le diverse tipologie di sistemi di disequazioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche in forma grafica</li> <li>• Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi.</li> </ul>

## AREA TEMATICA: FUNZIONI

<b>1 - INTRODUZIONE ALLE FUNZIONI</b>		
<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definizione di funzione, dominio e codominio</li> <li>• Funzioni polinomiali</li> <li>• Funzioni razionali e irrazionali</li> <li>• Funzione modulo</li> <li>• Funzioni periodiche</li> <li>• Funzioni limitate</li> <li>• Funzioni composte e funzione inversa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare il dominio di una funzione</li> <li>• Individuare le funzioni che descrivono alcuni semplici fenomeni nel mondo reale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acquisire il concetto di funzione e le sue principali proprietà</li> <li>• Padroneggiare il linguaggio degli insiemi e delle funzioni (dominio, composizione, funzione inversa ecc.), anche per costruire semplici rappresentazioni di fenomeni e come primo passo verso l'introduzione del concetto di modello matematico</li> </ul>
<b>2 - SUCCESSIONI E PROGRESSIONI</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definizione di una successione mediante il suo termine generale e mediante ricorsione</li> <li>• Proprietà delle progressioni aritmetiche e geometriche</li> <li>• Il principio d'induzione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinare l'espressione di una funzione composta e di una funzione inversa</li> <li>• Definire una successione per ricorrenza</li> <li>• Calcolare la somma degli elementi di una progressione aritmetica o geometrica</li> <li>• Utilizzare il principio d'induzione in semplici dimostrazioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare semplici esempi di successioni numeriche, anche definite per ricorrenza</li> <li>• Trattare situazioni in cui si presentano progressioni aritmetiche e geometriche in vari ambiti disciplinari</li> </ul>

## AREA TEMATICA: GEOMETRIA ANALITICA

<b>3 - LA RETTA NEL PIANO CARTESIANO E TRASFORMAZIONI</b>		
<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il piano cartesiano</li> <li>• · Significato di equazione di una retta nel piano cartesiano</li> <li>• · Equazione di un luogo geometrico</li> <li>• · Intersezione di luoghi geometrici</li> <li>• · La retta. Perpendicolarità e parallelismo</li> <li>• · Principali formule sulla retta</li> <li>• · Fasci di rette</li> <li>• · Principali trasformazioni isometriche nel piano cartesiano; dilatazioni e omotetie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappresentare nel piano cartesiano una retta di data equazione</li> <li>• Riconoscere la posizione reciproca di due rette dalle loro equazioni</li> <li>• Determinare l'equazione di una retta soddisfacente determinate condizioni</li> <li>• Risolvere semplici problemi su punti, rette e parabole, applicando le principali trasformazioni studiate nel piano cartesiano</li> <li>• Applicare le trasformazioni geometriche ai grafici delle funzioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare il metodo delle coordinate e le conoscenze sulla retta, approfondendo alcuni aspetti non trattati nel primo biennio</li> </ul>
<b>4- PARABOLA</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La parabola come luogo geometrico nel piano cartesiano</li> <li>• Proprietà fondamentali della parabola</li> <li>• Trasformazioni geometriche della parabola nel piano cartesiano</li> <li>• Equazione di una curva trasformata</li> <li>• Fasci di parabole</li> <li>• Formula di</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinare l'equazione della parabola</li> <li>• Riconoscere la parabola dalla sua equazione</li> <li>• Determinare l'intersezione fra una parabola e un'altra curva</li> <li>• Determinare l'equazione delle tangenti a una parabola</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare le conoscenze delle proprietà della parabola allo studio di argomenti di fisica e di altre discipline</li> </ul>

<p>sdoppiamento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grafici deducibili dalla parabola</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risolvere problemi di geometria analitica sulla parabola</li> <li>• Studiare fasci di parabole</li> <li>• Risolvere graficamente alcuni tipi di equazioni e disequazioni irrazionali</li> <li>• Applicare le trasformazioni geometriche alla parabola</li> <li>• Utilizzare la parabola per costruire modelli matematici di situazioni reali tratte dalla fisica e da altre discipline</li> </ul>	
---	--	--

## 5- CIRCONFERENZA

<ul style="list-style-type: none"> <li>• La circonferenza come luogo geometrico nel piano cartesiano</li> <li>• Proprietà fondamentali della circonferenza</li> <li>• Trasformazioni geometriche della circonferenza nel piano cartesiano</li> <li>• Equazione di una curva trasformata</li> <li>• Grafici deducibili dalla circonferenza</li> <li>• Fasci di circonferenze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinare l'equazione della circonferenza</li> <li>• Riconoscere la circonferenza dalla sua equazione</li> <li>• Determinare l'intersezione fra una circonferenza e un'altra curva</li> <li>• Determinare l'equazione delle tangenti a una circonferenza</li> <li>• Risolvere problemi di geometria analitica sulla circonferenza</li> <li>• Risolvere graficamente alcuni tipi di equazioni e disequazioni irrazionali</li> <li>• Applicare le trasformazioni geometriche alla circonferenza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare le conoscenze delle proprietà della circonferenza allo studio di argomenti di fisica e di altre discipline</li> </ul>
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studiare fasci di circonferenze</li> <li>• Utilizzare la circonferenza per costruire modelli matematici di situazioni reali tratte dalla fisica e da altre discipline</li> </ul>	
<b>6- ELLISSE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'ellisse come luogo geometrico nel piano cartesiano</li> <li>• Proprietà fondamentali dell'ellisse</li> <li>• Trasformazioni geometriche dell'ellisse nel piano cartesiano</li> <li>• Ellisse traslata</li> <li>• Grafici deducibili dall'ellisse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinare l'equazione dell'ellisse</li> <li>• Riconoscere l'ellisse dalla sua equazione</li> <li>• Determinare l'intersezione fra un'ellisse e un'altra curva</li> <li>• Determinare l'equazione delle tangenti a un'ellisse</li> <li>• Risolvere problemi di geometria analitica sull'ellisse</li> <li>• Applicare le trasformazioni geometriche all'ellisse</li> <li>• Utilizzare l'ellisse per costruire modelli matematici di situazioni reali tratte dalla fisica e da altre discipline</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare le conoscenze delle proprietà dell'ellisse allo studio di argomenti di fisica e di altre discipline</li> </ul>
<b>7- IPERBOLE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'iperbole come luogo geometrico nel piano cartesiano</li> <li>• Proprietà fondamentali dell'iperbole</li> <li>• Trasformazioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinare l'equazione dell'iperbole</li> <li>• Riconoscere l'iperbole dalla sua equazione</li> <li>• Determinare l'intersezione fra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare le conoscenze delle proprietà dell'iperbole allo studio di argomenti di fisica e di altre discipline</li> </ul>

<p>geometriche dell'iperbole nel piano cartesiano</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Iperbole equilatera</li> <li>• Funzione omografica</li> <li>• Grafici deducibili dall'iperbole</li> </ul>	<p>un'iperbole e un'altra curva</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinare l'equazione delle tangenti a un'iperbole</li> <li>• Risolvere problemi di geometria analitica sull'iperbole</li> <li>• Applicare le trasformazioni geometriche all'iperbole</li> <li>• Utilizzare l'iperbole per costruire modelli matematici di situazioni reali tratte dalla fisica e da altre discipline</li> <li>• Risolvere graficamente alcuni tipi di equazioni e disequazioni irrazionali</li> </ul>	
<h2 style="color: blue;">8- CONICHE</h2>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La conica come intersezione tra un piano e una superficie conica indefinita</li> <li>• La conica come luogo dei punti del piano per cui è costante il rapporto tra la distanza dal fuoco e la distanza dalla direttrice</li> <li>• Discriminante di una conica</li> <li>• Disequazioni di secondo grado in due incognite</li> <li>• Discussione di equazioni parametriche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere una conica dal discriminante della sua equazione</li> <li>• Rappresentare graficamente l'insieme delle soluzioni di una disequazione di secondo grado in due incognite</li> <li>• Discutere equazioni parametriche con i metodi della parabola fissa e del parametro isolato</li> <li>• Discutere equazioni parametriche irrazionali</li> <li>• Discutere sistemi parametrici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere le tipologie di coniche dal punto di vista analitico</li> </ul>

## AREA TEMATICA: FUNZIONI

<b>9- FUNZIONI ESPONENZIALI</b>		
<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funzioni esponenziali</li> <li>• Equazioni e disequazioni esponenziali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappresentare graficamente le funzioni esponenziali</li> <li>• Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali</li> <li>• Utilizzare le funzioni esponenziali nella modellizzazione di situazioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costruire semplici modelli di crescita o decrescita esponenziale</li> </ul>
<b>10- FUNZIONI LOGARITMICHE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proprietà dei logaritmi</li> <li>• Funzioni logaritmiche</li> <li>• Coordinate logaritmiche</li> <li>• Equazioni e disequazioni logaritmiche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappresentare graficamente le funzioni logaritmiche</li> <li>• Risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche</li> <li>• Utilizzare le funzioni logaritmiche nella modellizzazione di situazioni reali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare le conoscenze delle proprietà dei logaritmi allo studio di argomenti di fisica e di altre discipline</li> </ul>

## AREA TEMATICA: DATI E PREVISIONI

<b>11 - STATISTICA</b>		
<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concetti fondamentali della statistica descrittiva: fasi dell'indagine statistica, unità statistiche e popolazione, caratteri e modalità</li> <li>• Rappresentazione dei dati mediante tabelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappresentare distribuzioni di frequenze mediante tabelle e diversi tipi di grafici</li> <li>• Interpretare istogrammi, aerogrammi, cartogrammi e diagrammi cartesiani</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappresentare e analizzare in diversi modi (anche utilizzando strumenti informatici) un insieme di dati, scegliendo le rappresentazioni più idonee</li> <li>• Distinguere tra caratteri qualitativi, quantitativi</li> </ul>

semplici, a doppia entrata e grafici <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frequenza assoluta e relativa</li> <li>• Distribuzioni di frequenze</li> <li>• Rapporti statistici</li> <li>• Media aritmetica semplice e ponderata, media geometrica, media armonica, moda e mediana, varianza e deviazione standard</li> <li>• Regressione, correlazione e contingenza</li> </ul>	che rappresentano dati statistici <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcolare e interpretare dati statistici</li> <li>• Determinare i valori di sintesi di una distribuzione statistica</li> <li>• Determinare le equazioni di alcune curve di regressione</li> <li>• Calcolare indici di correlazione e di contingenza</li> <li>• Utilizzare il foglio elettronico nella statistica</li> </ul>	discreti e quantitativi continui, operare con distribuzioni di frequenze e rappresentarle <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare raccolte di dati e serie statistiche dopo aver studiato le definizioni e le proprietà dei valori medi e delle misure di variabilità, nonché l'uso di strumenti di calcolo (calcolatrice, foglio di calcolo)</li> </ul>
---	--	--

## AREA TEMATICA: TRIGONOMETRIA

<b>12 - PROPRIETÀ DELLE FUNZIONI GONIOMETRICHE, EQUAZIONI E DISEQUAZIONI GONIOMETRICHE</b>		
<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Archi, angoli e loro misure</li> <li>• Definizione delle funzioni goniometriche e delle loro inverse e loro grafici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare le funzioni goniometriche misurando gli angoli sia in radianti sia in gradi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costruire semplici modelli matematici applicando le proprietà delle funzioni goniometriche</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angoli associati e complementari</li> <li>• Formule goniometriche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare le formule goniometriche</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equazioni e disequazioni goniometriche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risolvere equazioni e disequazioni goniometriche</li> </ul>	
<b>13 - TRIGONOMETRIA</b>		

<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relazioni tra lati ed angoli dei triangoli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare la trigonometria alla risoluzione dei triangoli e nella rappresentazione e risoluzione di problemi di varia natura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare le conoscenze sui teoremi di trigonometria allo studio di argomenti di fisica e di altre discipline</li> </ul>

## AREA TEMATICA: TRASFORMAZIONI

<b>14 - TRASFORMAZIONI GONIOMETRICHE</b>		
<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definizioni ed equazioni cartesiane di una trasformazione</li> <li>• Affinità</li> <li>• Simmetrie centrali</li> <li>• Simmetrie assiali</li> <li>• Traslazioni</li> <li>• Rotazioni</li> <li>• Trasformazioni non isometriche: dilatazioni, omotetie</li> <li>• Composizioni di trasformazioni</li> <li>• Proprietà delle trasformazioni</li> <li>• Applicazioni alle coniche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinare le coordinate di punti trasformati</li> <li>• Scrivere le equazioni di una trasformazione inversa</li> <li>• Determinare l'equazione di una curva trasformata</li> <li>• Dedurre il grafico della funzione <math>y = f( x )h</math> dal grafico della funzione <math>y = f(x)</math></li> <li>• Tracciare il grafico della funzione inversa di una funzione data</li> <li>• Determinare l'equazione di una curva ottenuta mediante composizione di trasformazioni</li> <li>• Applicare le trasformazioni per determinare centro e assi di simmetria di una conica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare metodi analitici allo studio della geometria</li> </ul>

## AREA TEMATICA: NUMERI COMPLESSI

<b>15 - NUMERI COMPLESSI</b>		
<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numeri complessi</li> <li>• Definizione di numero complesso</li> <li>• Operazioni con i numeri complessi</li> <li>• Rappresentazione algebrica, geometrica, trigonometrica ed esponenziale di un numero complesso</li> <li>• Piano di Gauss</li> <li>• Strutture degli insiemi numerici</li> <li>• Eseguire operazioni con i numeri complessi espressi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eseguire operazioni con i numeri complessi espressi in forma geometrica, cartesiana, trigonometrica ed esponenziale</li> <li>• Calcolare le radici ennesime dell'unità</li> <li>• Risolvere semplici equazioni in campo complesso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risolvere equazioni in campo complesso</li> </ul>

## AREA TEMATICA: GEOMETRIA NELLO SPAZIO

<b>16 - GEOMETRIA NELLO SPAZIO EUCLIDEO</b>		
<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rette e piani e loro posizioni reciproche</li> <li>• Diedri, angoloidi, poliedri, solidi rotondi</li> <li>• Principio di Cavalieri</li> <li>• Superfici e volumi dei solidi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere le principali proprietà e simmetrie delle figure nello spazio.</li> <li>• Comprendere i concetti di superficie e di volume di un solido</li> <li>• Utilizzare il principio di Cavalieri per dimostrare l'equiestensione di alcuni solidi</li> <li>• Calcolare le misure delle superfici e dei volumi dei solidi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estendere allo spazio alcuni dei temi della geometria piana, potenziando l'intuizione geometrica.</li> </ul>

## 17 - GEOMETRIA ANALITICA NELLO SPAZIO

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinate cartesiane nello spazio</li> <li>• Piani nello spazio cartesiano; piani paralleli, piani perpendicolari</li> <li>• Rette nello spazio cartesiano</li> <li>• Equazioni di superfici notevoli: superficie sferica, superficie conica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinare l'equazione di un luogo geometrico di un piano o di una retta nello spazio</li> <li>• Determinare l'equazione di superfici sferiche e superfici coniche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estendere allo spazio a tre dimensioni i concetti affrontati nello studio della geometria analitica dello spazio a due dimensioni.</li> </ul>
---	---	--

## AREA TEMATICA: DATI E PREVISIONI

### 18 - CALCOLO COMBINATORIO

<i>CONOSCENZE</i>	<i>TRAGUARDI FORMATIVI</i>	<i>COMPETENZE</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proprietà del Fattoriale di un numero</li> <li>• Potenza del binomio</li> <li>• Formule per Permutazione, disposizione e combinazione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper applicare le formule del calcolo combinatorio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare modelli matematici dedotti dal Calcolo Combinatorio</li> </ul>

### 19 - CALCOLO DELLE PROBABILITA'

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definizione di evento o operazioni con gli eventi</li> <li>• Definizione di probabilità. Probabilità e frequenza</li> <li>• Teoremi della probabilità contraria, della probabilità totale e della probabilità composta</li> <li>• Probabilità condizionata</li> <li>• Formula di Bayes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcolare la probabilità di un dato evento applicando l'opportuna definizione e i teoremi sulla probabilità</li> <li>• Utilizzare la formula di Bayes nei problemi di probabilità condizionata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare modelli matematici dedotti dalla teoria del Calcolo delle Probabilità.</li> </ul>
--	--	---

# PROGRAMMAZIONE DIDATTICA DI MATEMATICA

## QUINTO ANNO DEL LICEO SCIENTIFICO

### Unità tematiche

1. *LE FUNZIONI*
2. *I LIMITI*
3. *LE FUNZIONI CONTINUE*
4. *LE DERIVATE*
5. *APPLICAZIONI DELLE DERIVATE*
6. *INTEGRALI INDEFINITI*
7. *INTEGRALI DEFINITI*
8. *EQUAZIONI DIFFERENZIALI*
9. *GEOMETRIA ANALITICA NELLO SPAZIO*

### QUADRO DELLE COMPETENZE

<b>COMPETENZE DI ASSE</b>
<b>Tm1:</b> Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico, algebrico, rappresentandole sotto forma grafica
<b>Tm2:</b> Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni
<b>Tm3:</b> Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi
<b>Tm4:</b> Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di interpretazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni di tipo informatico
<b>Tm5:</b> Utilizzare le tecniche e le procedure dell'analisi matematica
<b>Tm6:</b> Saper riflettere criticamente su alcuni temi della matematica

## AREA TEMATICA – ANALISI MATEMATICA

<b>1 – LE FUNZIONI</b>		
<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definizione di funzione reale di una variabile reale;</li> <li>• funzioni reali algebriche e trascendenti;</li> <li>• dominio e grafico di una funzione;</li> <li>• funzione iniettiva e suriettiva; funzioni pari e dispari;</li> <li>• monotonia di una funzione.</li> <li>• Funzione inversa e calcolo; funzione composta</li> <li>• grafici di funzioni elementari (retta, parabola, circonferenza e iperbole equilatera);</li> <li>• la funzione esponenziale e logaritmica;</li> <li>• funzioni razionali fratte; funzioni irrazionali, funzioni con il valore assoluto;</li> <li>• studio del segno di una funzione;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcolare l'immagine di <math>x</math> tramite <math>f</math> assegnata.</li> <li>• Leggere il grafico di una funzione, individuandone le proprietà.</li> <li>• Riconoscere il tipo di funzione dalla sua espressione analitica</li> <li>• Calcolare i domini di diverse funzioni</li> <li>• Riconoscere dal grafico dominio e codominio di una funzione.</li> <li>• Riconoscere dal grafico le diverse simmetrie della funzione.</li> <li>• Individuare funzioni iniettive, suriettive e biunivoche</li> <li>• Definire e determinare l'inversa di una funzione</li> <li>• Costruire funzioni composte</li> <li>• Applicare il concetto di funzione in situazioni reali</li> </ul>	<p><b>Tm1 Tm4</b></p> <p><b>Tm6</b></p>
<b>2 – I LIMITI</b>		
<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definizione di intorno di un punto; intorno destro e sinistro; intorni dell'infinito</li> <li>• Insieme inferiormente e superiormente limitato; insieme limitato; massimo, minimo, estremo inferiore e superiore di un insieme.</li> <li>• Punto di accumulazione.</li> <li>• Definizione di limite finito e infinito di una funzione;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esprimere le diverse definizioni di limite</li> <li>• Risolvere semplici limiti anche con forme di indecisione.</li> <li>• Riconoscere dal grafico della funzione il limite esaminato e viceversa</li> <li>• Enunciare e dimostrare i teoremi studiati</li> <li>• Calcolare semplici limiti utilizzando i teoremi studiati</li> </ul>	<p><b>Tm1</b></p> <p><b>Tm3</b></p> <p><b>Tm5</b></p> <p><b>Tm6</b></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretazione geometrica dei limiti e ricerca degli asintoti di una funzione;</li> <li>• Verifica di un limite;</li> <li>• Calcolo del limite di una funzione;</li> <li>• Forme indeterminate;</li> <li>• Limiti notevoli esponenziali e goniometrici;</li> <li>• Teoremi sui limiti e operazioni .</li> <li>• 1° e 2° teorema del confronto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere dal grafico della funzione il tipo di asintoto</li> <li>• Scrivere il limite corrispondente all'asintoto presentato nel grafico proposto</li> </ul>	
---	--	--

### 3 – LE FUNZIONI CONTINUE

<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funzioni continue.</li> <li>• Classificazione delle discontinuità.</li> <li>• Relazione fra asintoti e discontinuità.</li> <li>• Teoremi sulle funzioni continue: Weierstrass ed esistenza dei valori intermedi e degli zeri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere tramite la definizione le funzioni continue e il tipo di discontinuità.</li> <li>• Riconoscere dal grafico le funzioni continue e il tipo di discontinuità.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Tm1</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Tm3</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Tm5 Tm6</b></p>

### 4 – LE DERIVATE

<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapporto incrementale e suo significato geometrico.</li> <li>• Definizione e significato geometrico di derivata di una funzione;</li> <li>• Regole di derivazione (con dimostrazione delle regole di derivazione di funzioni semplici);</li> <li>• Derivata del prodotto (con dimostrazione) e del rapporto</li> <li>• Derivate di funzioni composte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcolare la derivata delle funzioni elementari.</li> <li>• Applicare le regole di derivazione nel calcolo di derivate complesse.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Tm1</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Tm3</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Tm5</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Tm6</b></p>

### 5 – APPLICAZIONI DELLE DERIVATE

<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ricerca delle tangenti al grafico di una funzione.</li> <li>• Teoremi su derivabilità e continuità</li> <li>• Punti angolosi e a tangente verticale</li> <li>• Teoremi di Fermat, Rolle, Lagrange e Cauchy</li> <li>• Studio della monotonia di una funzione e ricerca dei massimi e minimi relativi.</li> <li>• Convessità di una funzione in un punto e flessi .</li> <li>• Grafico di una funzione</li> <li>• Problemi di massimo e minimo</li> <li>• Teorema di De L'Hopital</li> <li>• Differenziale di una funzione e significato geometrico</li> <li>• Formule di Taylor e Mac Laurin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enunciare e saper dimostrare i teoremi di Fermat, Rolle e di Lagrange</li> <li>• Saper spiegare il significato geometrico dei loro enunciati.</li> <li>• Enunciare il Teorema di Cauchy.</li> <li>• Conoscere il significato fisico del teorema di Lagrange.</li> <li>• Associare al teorema di Lagrange alcune conseguenze per funzioni continue.</li> <li>• Enunciare e applicare il teorema di De L'Hôpital.</li> <li>• Determinare gli intervalli in cui una funzione è crescente [decrescente].</li> <li>• Determinare i punti di massimo e di minimo relativi per un funzione.</li> <li>• Stabilire condizioni necessarie per l'esistenza di punti di minimo [max] relativo</li> <li>• Determinare la convessità del grafico di una funzione in un punto.</li> <li>• Ricercare le ascisse dei punti di flesso.</li> <li>• Costruire un grafico coerente per una funzione reale di una variabile reale, in base ad una eq.ne assegnata.</li> <li>• Interpretare l'andamento di una funzione in base ad informazioni desunte dal suo grafico.</li> <li>• Saper applicare le derivate nella risoluzione di problemi di massimo e minimo</li> <li>• Riconduurre alle forme previste dal teorema di De L'Hopital altre forme di indecisione.</li> </ul>	<p><b>Tm1</b></p> <p><b>Tm2</b></p> <p><b>Tm3</b></p> <p><b>Tm5</b></p> <p><b>Tm6</b></p>
<b>6 – INTEGRALI INDEFINITI</b>		
<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primitiva di una funzione</li> <li>• Integrali indefiniti immediati</li> <li>• Proprietà dell'integrale indefinito</li> <li>• Integrazione per sostituzione, per scomposizione e per parti</li> <li>• Integrazione delle funzioni razionali fratte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>🕒 Definire la primitiva di una funzione</li> <li>🕒 Utilizzare i metodi d'integrazione studiati</li> </ul>	<p><b>Tm1 Tm5</b></p>
---	--	-----------------------

## 7 – INTEGRALE DEFINITO

<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduzione al concetto di integrale definito</li> <li>• Somme inferiori, somme superiori</li> <li>• Integrale definito</li> <li>• Significato geometrico dell'integrale definito</li> <li>• Proprietà dell'integrale definito</li> <li>• Integrale definito e calcolo di aree</li> <li>• Teorema di Torricelli</li> <li>• Calcolo di volumi di solidi di rotazione</li> <li>• Teorema della media</li> <li>• Significato fisico dell'integrale definito</li> <li>• Integrali impropri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere situazioni in cui è necessario ricorrere al concetto di integrale.</li> <li>• Definire la partizione di un intervallo chiuso e limitato</li> <li>• Valutare, anche ricorrendo a strumenti informatici, somme inferiori e superiori per funzioni continue in un intervallo chiuso.</li> <li>• Definire l'integrale definito di una funzione continua su un intervallo chiuso.</li> <li>• Applicare le proprietà degli integrali definiti.</li> <li>• Ricavare il grafico della funzione <math>f(x)</math> a partire dal grafico di una primitiva <math>F(x)</math></li> <li>• Ricavare il grafico della primitiva <math>y = F(x)</math> dal grafico della funzione <math>f(x)</math></li> <li>• Enunciare, dimostrare e applicare il teorema fondamentale del calcolo integrale</li> <li>• Illustrare la relazione tra integrale definito e indefinito</li> <li>• Valutare integrali definiti di funzioni pari e dispari.</li> <li>• Enunciare, dimostrare e applicare il teorema della media</li> <li>• Applicare l'integrale nel calcolo di aree e volumi</li> <li>• Riconoscere l'integrale definito in alcune grandezze definite in fisica.</li> <li>• Calcolare gli integrali impropri.</li> </ul>	<p><b>Tm1</b></p> <p><b>Tm2</b></p> <p><b>Tm3</b></p> <p><b>Tm5</b></p> <p><b>Tm6</b></p>

## 8 – EQUAZIONI DIFFERENZIALI

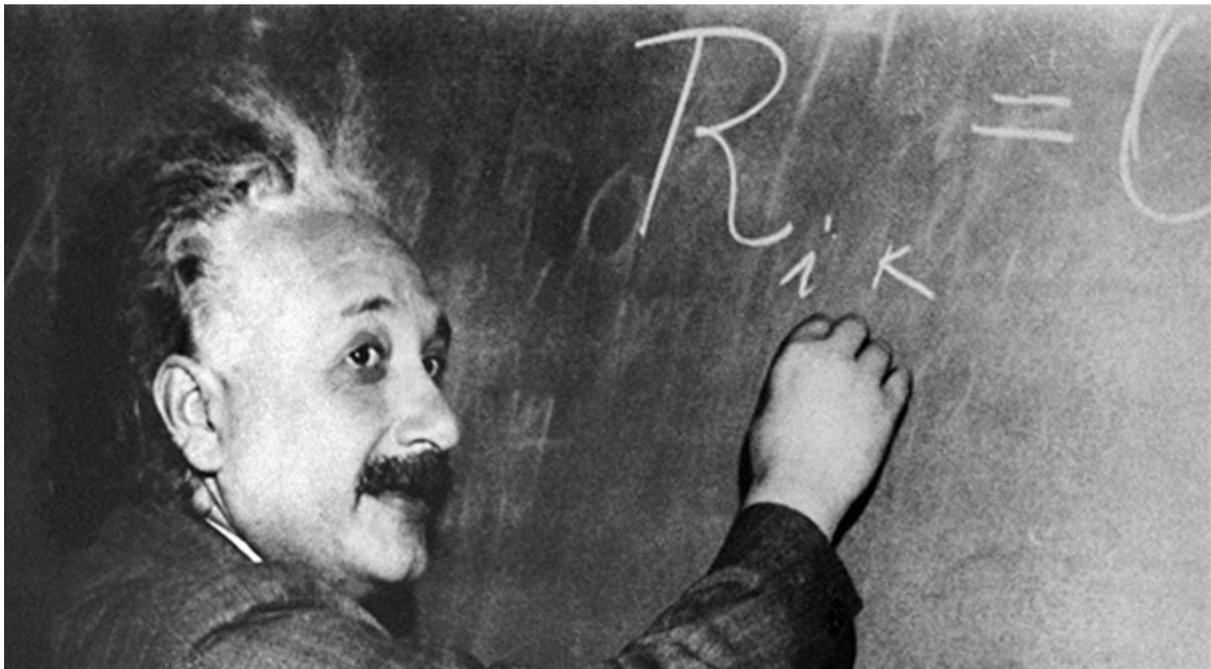
<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definizione di equazione differenziale</li> <li>• Risoluzione di semplici equazioni differenziali</li> <li>• Problema di Cauchy</li> <li>• Equazioni differenziali del secondo ordine a coefficienti costanti</li> <li>• Equazioni differenziali applicate alla fisica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire l'ordine di un'equazione differenziale.</li> <li>• Definire l'integrale generale di un'equazione differenziale.</li> <li>• Verificare se una funzione è soluzione di una data equazione differenziale.</li> <li>• Risolvere equazioni differenziali nella forma <math>y'=f(x)</math></li> <li>• Riconoscere e risolvere equazioni differenziali a variabili separabili.</li> <li>• Riconoscere e risolvere equazioni differenziali del primo ordine e semplici equazioni del secondo ordine.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Tm1</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Tm2</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Tm3</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Tm5</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Tm6</b></p>

## AREA TEMATICA – GEOMETRIA ANALITICA NELLO SPAZIO

### 10 – GEOMETRIA ANALITICA NELLO SPAZIO

<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinate cartesiane nello spazio</li> <li>• Distanza tra due punti e punto medio di un segmento nello spazio</li> <li>• Eq.ne di un piano e condizioni di parallelismo e perpendicolarità tra piani</li> <li>• Eq.ne di una retta e condizioni di parallelismo e perpendicolarità tra rette e tra retta e piano</li> <li>• Distanza di un punto da una retta e da un piano</li> <li>• Eq.ne di una superficie sferica e di una sfera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere la naturale estensione allo spazio delle formule della distanza tra due punti e delle coordinate del punto medio di un segmento nel piano</li> <li>• Riconoscere l'equazione di un piano nello spazio e i casi particolari di parallelismo e perpendicolarità nello spazio ricorrendo ai vettori normali al piano.</li> <li>• Riconoscere l'eq.ne parametrica di una retta nello spazio</li> <li>• Scrivere l'eq.ne di una retta per un punto e di vettore dato di direzione nello spazio.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Tm1</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Tm2</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Tm6</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Scrivere l'eq.ne di una retta per due punti nello spazio ed eq.ne di una retta individuata da due piani .</li><li>• Applicare le condizioni di parallelismo e perpendicolarità tra rette e loro posizione reciproca e tra retta e piano e loro posizione reciproca.</li><li>• Riconoscere la naturale estensione allo spazio della formula della distanza di un punto da una retta alla distanza di un punto da un piano e della distanza di un punto da una retta nello spazio.</li><li>• Scrivere l'equazione di una superficie sferica in forma cartesiana.</li></ul>	
--	--	--



## FISICA

### LINEE GENERALI E COMPETENZE

Al termine del percorso liceale lo studente avrà appreso i concetti fondamentali della fisica, le leggi e le teorie che li esplicitano, acquisendo consapevolezza del valore conoscitivo della disciplina e del nesso tra lo sviluppo della conoscenza fisica ed il contesto storico e filosofico in cui essa si è sviluppata.

In particolare, lo studente avrà acquisito le seguenti competenze: osservare e identificare fenomeni; 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; 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; comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.

La libertà, la competenza e la sensibilità dell'insegnante – che valuterà di volta in volta il percorso didattico più adeguato alla singola classe e alla tipologia di Liceo all'interno della quale si trova ad operare svolgeranno un ruolo fondamentale nel trovare un raccordo con altri insegnamenti (in particolare con quelli di matematica, scienze naturali, storia e filosofia) e nel promuovere collaborazioni tra la sua Istituzione scolastica e Università, enti di ricerca, musei della scienza e mondo del lavoro, soprattutto a vantaggio degli studenti degli ultimi due anni.

# PROGRAMMAZIONE DIDATTICA DI FISICA

## PRIMO BIENNIO DEL LICEO SCIENTIFICO

<b>LE GRANDEZZE FISICHE</b>		
<b>Conoscenze</b>	<b>Traguardi Formativi</b>	<b>Competenze</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il concetto di misura e sua definizione operativa</li> <li>• Il Sistema Internazionale.</li> <li>• Grandezze derivate.</li> <li>• Misure dirette e indirette di lunghezze con strumenti di diversa sensibilità</li> <li>• Misure indirette di lunghezze, superfici e volumi</li> <li>• Misure di massa</li> <li>• Misura della densità di un solido</li> <li>• Misure di tempo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capire di cosa si occupa la fisica.</li> <li>• Formulare il concetto di grandezza fisica.</li> <li>• Discutere il processo di misurazione delle grandezze fisiche.</li> <li>• Comprendere il concetto di ordine di grandezza.</li> <li>• Analizzare e definire le unità del Sistema Internazionale.</li> <li>• Definire la grandezza densità.</li> <li>• Analizzare e operare con le dimensioni delle grandezze fisiche.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> <li>• Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi;</li> <li>• formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> <li>• Fare esperienze e rendere ragione del significato di vari aspetti del metodo sperimentale</li> <li>• variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> </ul>
<b>LA MISURA</b>		
<b>Conoscenze</b>	<b>Traguardi Formativi</b>	<b>Competenze</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distinguere strumenti analogici da quelli digitali.</li> <li>• Definire le caratteristiche degli strumenti di misura.</li> <li>• Discutere i diversi tipi di errori derivanti dalle operazioni di misura.</li> <li>• Calcolare l'incertezza nelle misure indirette.</li> <li>• Eseguire correttamente le approssimazioni per eccesso e per difetto.</li> <li>• Calcolare le cifre significative per numeri derivanti da operazioni matematiche.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare i tipi di strumenti e individuarne le caratteristiche.</li> <li>• Definire il concetto di incertezza di una misura.</li> <li>• Definire il valore medio di una serie di misure.</li> <li>• Capire cosa significa arrotondare un numero.</li> <li>• Capire cosa sono le cifre significative.</li> <li>• Definire il concetto di errore statistico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> <li>• Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi;</li> <li>• formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> <li>• Fare esperienze e rendere ragione del significato di vari aspetti del metodo sperimentale</li> <li>• variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> </ul>

## LA LUCE

Conoscenze	Traguardi Formativi	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire e rappresentare il concetto di raggio luminoso.</li> <li>• Identificare il fenomeno della riflessione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare il percorso di un raggio di luce.</li> <li>• Osservare la direzione e di propagazione della luce.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificare il fenomeno della rifrazione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare il comportamento di un raggio luminoso che incide su uno specchio piano e su uno specchio sferico.</li> <li>• Capire cosa succede quando un raggio luminoso penetra attraverso una lente.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discutere il fenomeno della riflessione e formulare le sue leggi.</li> <li>• Descrivere e discutere le caratteristiche degli specchi sferici.</li> <li>• Discutere il fenomeno della rifrazione e formulare le sue leggi.</li> <li>• Descrivere e discutere le caratteristiche degli specchi sferici.</li> <li>• Formalizzare l'equazione per le lenti sottili e definire l'ingrandimento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costruire l'immagine di un oggetto su da uno specchio piano o da uno specchio sferico.</li> <li>• Analizzare il comportamento di un raggio luminoso che incide sulla superficie di separazione tra due mezzi.</li> <li>• Analizzare il fenomeno della riflessione totale.</li> <li>• Descrivere e analizzare le lenti sferiche.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi; formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> <li>• Fare esperienze 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.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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 etc, ponendoli anche in riferimento ai contesti storici e alle società reali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui viviamo.</li> </ul>

## LE FORZE

Conoscenze	Traguardi Formativi	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire le forze di contatto e le forze a distanza.</li> <li>• Descrivere e discutere la misura delle forze.</li> <li>• Operare con i vettori.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificare le forze.</li> <li>• Analizzare l'effetto delle forze applicate a un corpo.</li> <li>• Comprendere il concetto di vettore.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrivere un meccanismo per la misura dell'accelerazione di gravità sulla Terra.</li> <li>• Discutere le caratteristiche delle forze di attrito radente, volvente e viscoso.</li> <li>• Discutere la legge di Hooke e descrivere il funzionamento di un dinamometro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distinguere il concetto di forza-peso dal concetto di massa e comprendere le relazioni tra i due concetti.</li> <li>• Associare il concetto di forza a esperienze della vita quotidiana.</li> <li>• Studiare le forze di attrito.</li> <li>• Analizzare il comportamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi; formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> <li>• Fare esperienze e rendere ragione del significato dei vari aspetti</li> </ul>

	delle molle e formulare la legge di Hooke.	spetti 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.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valutare l'importanza e l'utilità degli strumenti di misurazione sia in ambiti strettamente scientifici che in quelli della vita quotidiana.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</li> </ul>

## L'EQUILIBRIO DEI SOLIDI

Conoscenze	Traguardi Formativi	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> <li>Spiegare se, e come, lo stesso oggetto può essere considerato come punto materiale, corpo rigido oppure corpo deformabile.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capire quali sono le differenze tra i modelli del punto materiale e del corpo rigido, e in quali situazioni possono essere utilizzati.</li> <li>Analizzare in quali condizioni un corpo rigido può traslare e in quali condizioni, invece, può ruotare.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fare alcuni esempi di forze vincolari e indicare in quali direzioni agiscono.</li> <li>Definire i vari tipi di leve e indicare quali sono vantaggi e quali svantaggiose.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studiare le condizioni di equilibrio di un punto materiale.</li> <li>Analizzare il concetto di vincolo e definire le forze vincolari.</li> <li>Analizzare l'equilibrio di un corpo su un piano inclinato.</li> <li>Valutare l'effetto di più forze su un corpo rigido.</li> <li>Cosa si intende per braccio di una forza?</li> <li>Definire il momento di una forza.</li> <li>Formalizzare le condizioni di equilibrio di un corpo rigido.</li> <li>Analizzare il principio di funzionamento delle leve.</li> <li>Studiare dove si trova il baricentro di un corpo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi; formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> <li>Fare esperienze 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.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fornire alcuni esempi di leve vantaggiose e svantaggiose.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</li> </ul>

## L'EQUILIBRIO DEI FLUIDI

Conoscenze	Traguardi Formativi	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> <li>Definire le caratteristiche dei tre stati di aggregazione della materia.</li> <li>Definire la grandezza fisica pressione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definire gli stati di aggregazione in cui può trovarsi la materia.</li> <li>Analizzare i diversi effetti che può avere una forza in funzione di come agisce su una superficie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulare e esporre la legge di Pascal.</li> <li>• Formulare e discutere la legge di Stevino.</li> <li>• Formulare la legge di Archimede.</li> <li>• Definire le unità di misura della pressione atmosferica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare la pressione nei liquidi.</li> <li>• Analizzare la situazione dei vasi comunicanti.</li> <li>• Analizzare il galleggiamento dei corpi.</li> <li>• Capire se una colonna d'aria può esercitare una pressione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> </ul>
---	---	---

## LA VELOCITÀ

Conoscenze	Traguardi Formativi	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire il concetto di velocità.</li> <li>• Distinguere i concetti di posizione e spostamento nello spazio.</li> <li>• Distinguere i concetti di istante e intervallo di tempo.</li> <li>• Definire la traiettoria.</li> <li>• Definire il moto rettilineo.</li> <li>• Eseguire equivalenze tra unità di misura.</li> <li>• Utilizzare correttamente la rappresentazione grafica.</li> <li>• Mettere in relazione il grafico spazio-tempo e il grafico velocità-tempo.</li> <li>• Dimostrare la legge del moto rettilineo uniforme.</li> <li>• Calcolare l'istante di tempo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caratterizzare il moto di un punto materiale.</li> <li>• Comprendere la legge oraria del moto.</li> <li>• Comprendere il concetto di sistema di riferimento.</li> <li>• Distinguere velocità media e velocità istantanea.</li> <li>• Comprendere e interpretare un grafico spazio-tempo.</li> <li>• Comprendere il moto rettilineo uniforme.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> <li>• Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici rilevanti per la sua risoluzione.</li> </ul>

## L'ACCELERAZIONE

Conoscenze	Traguardi Formativi	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire il concetto di accelerazione.</li> <li>• Definire il concetto di velocità istantanea.</li> <li>• Definire il concetto di accelerazione media e accelerazione istantanea.</li> <li>• Utilizzare correttamente la rappresentazione grafica.</li> <li>• Descrivere il grafico spazio-tempo del moto uniformemente accelerato.</li> <li>• Descrivere il moto dei corpi in caduta libera.</li> <li>• Mettere in relazione il grafico della velocità e il grafico dell'accelerazione.</li> <li>• Descrivere il moto dovuto all' lancio verticale verso l'alto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caratterizzare il moto vario su una retta.</li> <li>• Dedurre la velocità istantanea dal grafico spazio-tempo.</li> <li>• Comprendere e interpretare un grafico velocità-tempo.</li> <li>• Comprendere il moto rettilineo uniformemente accelerato con partenza da fermo e con partenza in velocità.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> <li>• Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici rilevanti per la sua risoluzione.</li> </ul>

## I VETTORI

Conoscenze	Traguardi Formativi	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere in situazioni pratiche il</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distinguere tra grandezze scalari e</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>

<p>carattere vettoriale di forze spostamenti.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eseguire le operazioni fondamentali tra vettori.</li> <li>• Operare con funzioni goniometriche.</li> <li>• Utilizzare il prodotto scalare e il prodotto vettoriale.</li> </ul>	<p>vettoriali.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere le tecniche risolutive legate all'espressione in componenti di un vettore.</li> <li>• Applicare il concetto di prodotto vettoriale al momento di una forza e a quello di una coppia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici rilevanti per la sua risoluzione.</li> </ul>
---	---	---

## I MOTI NEL PIANO

Conoscenze	Traguardi Formativi	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire il vettore spostamento.</li> <li>• Definire il vettore velocità. Definire il vettore accelerazione.</li> <li>• Definire la velocità angolare.</li> <li>• Definire l'accelerazione centripeta.</li> <li>• Descrivere la legge oraria del moto armonico.</li> <li>• Definire la velocità istantanea del moto armonico.</li> <li>• Definire l'accelerazione del moto armonico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrivere i moti nel piano con grandezze vettoriali.</li> <li>• Comprendere la composizione dei moti.</li> <li>• Comprendere il moto circolare uniforme.</li> <li>• Comprendere il moto armonico.</li> <li>• Interpretare il grafico spazio-tempo del moto armonico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici rilevanti per la sua risoluzione.</li> </ul>

## I PRINCIPI DELLA DINAMICA E LA RELATIVITÀ GALILEIANA

Conoscenze	Traguardi Formativi	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare l'ambito di validità delle trasformazioni di Galileo.</li> <li>• Enunciare e applicare i principi della dinamica.</li> <li>• Applicare le trasformazioni di Galileo.</li> <li>• Calcolare, in semplici casi, il valore delle forze apparenti.</li> <li>• Analizzare il moto dei corpi quando la forza totale applicata è nulla.</li> <li>• Mettere in relazione le osservazioni sperimentali e la formulazione dei principi della dinamica.</li> <li>• Esprimere la relazione tra accelerazione e massa inerziale.</li> <li>• Spiegare per quale motivo su una particella in orbita si osserva un'apparente assenza di peso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificare i sistemi di riferimento inerziali.</li> <li>• Comprendere il primo, il secondo, e il terzo principio della dinamica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulare il secondo e il terzo principio.</li> <li>• Comprendere l'origine e la rilevanza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici rilevanti per la sua risoluzione.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere il ruolo delle forze presenti in un sistema, con particolare riferimento all'orizzonte vettoriale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, raccolta e analisi critica dei dati.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spiegare il funzionamento e il ruolo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</li> </ul>

## APPLICAZIONE DEI PRINCIPI DELLA DINAMICA

Conoscenze	Traguardi Formativi	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare le leggi fondamentali della dinamica.</li> <li>• Applicare le condizioni di equilibrio a esempi concreti.</li> <li>• Applicare la scomposizione delle forze alla forza peso nel moto lungo un piano inclinato.</li> <li>• Calcolare l'effetto dell'attrito sul moto lungo il piano inclinato.</li> <li>• Usare i diagrammi delle forze per determinare grandezze incognite.</li> <li>• Analizzare e risolvere il moto dei proiettili con velocità iniziali diverse.</li> <li>• Calcolare la gittata di un proiettile che si muove di moto parabolico.</li> <li>• Analizzare il moto armonico di una massa attaccata a una molla.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studiare l'applicazione dei principi della dinamica a diversi tipi di moto.</li> <li>• Riconoscere le condizioni di equilibrio di un punto materiale e di un corpo rigido.</li> <li>• Descrivere il moto lungo un piano inclinato.</li> <li>• Applicare il diagramma delle forze per un sistema di corpi in movimento.</li> <li>• Individuare le caratteristiche del moto parabolico ed esaminare la possibilità di scomporre un determinato moto in altri più semplici.</li> <li>• Formulare la legge del moto armonico, esprimendo <math>s</math>, <math>v</math> e <math>a</math> in relazione alla pulsazione <math>\omega</math>.</li> </ul>	<p>Osservare e identificare fenomeni.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> </ul>
<p>Analizzare il moto armonico di un pendolo</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare le relazioni che legano le grandezze lineari e le grandezze angolari.</li> <li>• Utilizzare le leggi che forniscono il periodo di oscillazione del sistema massa-molla e del pendolo.</li> <li>• Individuare le situazioni di ellavita reale in cui si eseguono misure delle grandezze cinematiche, lineari e angolari.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare il ruolo della forza centripeta nel moto circolare uniforme.</li> <li>• Analizzare il concetto di forza centrifuga apparente.</li> <li>• Descrivere le proprietà delle oscillazioni del sistema massa-molla e del pendolo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, raccolta e analisi critica dei dati.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società.</li> </ul>

## IL LAVORO E L'ENERGIA

Conoscenze	Traguardi Formativi	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire il lavoro come prodotto scalare di forza e spostamento.</li> <li>• Individuare la grandezza fisica potenza.</li> <li>• Riconoscere le differenze tra il lavoro compiuto da una forza conservativa e quello di una forza non conservativa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettere in relazione forza, spostamento e lavoro compiuto.</li> <li>• Analizzare la relazione tra lavoro prodotto e intervallo di tempo impiegato.</li> <li>• Identificare le forze conservative e le forze non conservative.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> <li>• Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, raccolta e analisi critica dei dati.</li> <li>• Formalizzare un problema di fisica e</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ricavare e interpretare l'espressione matematica delle diverse forme di energia meccanica.</li> <li>• Utilizzare il principio di conservazione dell'energia per studiare il moto di un corpo in presenza di forze conservative.</li> <li>• Valutare il lavoro delle forze dissipative e in base a quello prevedere il comportamento di sistemi fisici</li> <li>• Definire l'energia potenziale relativa a una data forza conservativa.</li> <li>• Riconoscere le forme di energia e utilizzare la conservazione dell'energia nella risoluzione dei problemi</li> <li>• Riconoscere le potenzialità di utilizzo dell'energia in diversi contesti della vita reale.</li> <li>• Riconoscere e analizzare l'importanza delle trasformazioni dell'energia nello sviluppo tecnologico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulare i principi di conservazione dell'energia meccanica e dell'energia totale.</li> <li>• Riconoscere la capacità di compiere lavoro posseduta da un corpo in movimento oppure da un corpo che si trova in una data posizione.</li> <li>• Calcolare il lavoro di una forza variabile.</li> <li>• Realizzare il percorso logico matematico che porta dal lavoro all'energia cinetica, all'energia potenziale e gravitazionale e all'energia potenziale elastica.</li> <li>• Essere consapevoli dell'utilizzo dell'energia nelle situazioni reali.</li> </ul>	<p>applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</li> </ul>
--	---	---

## LA TERMOLOGIA e la TEMPERATURA

Conoscenze	Traguardi Formativi	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distinguere la scala termometrica Celsius dalla scala termometrica Kelvin.</li> <li>• Mettere in relazione il calore con la temperatura e la massa di un corpo.</li> <li>• Definire il calore latente di fusione.</li> <li>• Definire il calore latente di vaporizzazione</li> <li>• Descrivere il calorimetro e analizzare le applicazioni e casi specifici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire la temperatura come grandezza fisica</li> <li>• Definire le scale di temperatura</li> <li>• Definire il calore come grandezza fisica.</li> <li>• Introdurre i cambiamenti di stato di aggregazione della materia.</li> <li>• Introdurre il calore specifico e la Capacità termica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> <li>• Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> </ul>

# PROGRAMMAZIONE DIDATTICA DI FISICA

## SECONDO BIENNIO DEL LICEO SCIENTIFICO

ARGOMENTO	Competenze		
	Dalle indicazioni nazionali	Traguardi formativi	Indicatori
<b>16. La quantità di moto e il momento angolare</b>	Osservare e identificare fenomeni.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Identificare i vettori quantità di moto di un corpo e l'impulso di una forza.</li> <li>•Indicare i criteri secondo i quali le grandezze all'interno di un sistema fisico si conservano.</li> <li>•Definire il vettore momento angolare.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Calcolare le grandezze quantità di moto e momento angolare a partire dai dati.</li> <li>•Esprimere le leggi di conservazione della quantità di moto e del momento angolare.</li> <li>•Analizzare le condizioni di conservazione della quantità di moto e del momento angolare.</li> </ul>
	Fare esperienza e rendere ragione di vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Ragionare in termini di forza d'urto.</li> <li>•Affrontare il problema degli urti, su una retta e obliqui.</li> <li>•Identificare il concetto di centro di massa di sistemi isolati non.</li> <li>•Interpretare l'analogia formale tra il secondo principio della dinamica e il momento angolare, espresso in funzione del momento d'inerzia di un corpo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Attualizzare a casi concreti la possibilità di minimizzare, o massimizzare, la forza d'urto.</li> <li>•Dare ragione dell'origine di fenomeni fisici quali il rinculo di un cannone e la spinta propulsiva di un razzo.</li> <li>•Riconoscere gli urti elastici e anelastici.</li> </ul>
	Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Formulare il teorema dell'impulso a partire dalla seconda legge della dinamica.</li> <li>•Ricavare l'espressione matematica della conservazione della quantità di moto e del momento angolare.</li> <li>•Definire la legge di conservazione della quantità di moto in relazione ai principi della dinamica.</li> <li>•Analizzare la conservazione delle grandezze fisiche in riferimento ai problemi da risolvere.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Utilizzare i principi di conservazione per risolvere quesiti sul moto dei corpi nei sistemi complessi.</li> <li>•Risolvere semplici problemi di urti, su una retta e obliqui.</li> <li>•Rappresentare il teorema dell'impulso tramite i vettori.</li> <li>•Calcolare il centro di massa di alcuni sistemi.</li> <li>•Calcolare il momento di inerzia di alcuni corpi rigidi.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere come si possa immagazzinare energia e compiere lavoro attraverso il moto di rotazione di un volano.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spiegare quali problemi di gestione energetica si potrebbero risolvere utilizzando dei volani.</li> </ul>
<b>17. La gravitazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrivere i moti dei corpi celesti e individuare la causa dei comportamenti osservati.</li> <li>• Analizzare il moto dei satelliti e descrivere i vari tipi di orbite.</li> <li>• Descrivere l'azione delle forze a distanza in funzione del concetto di campo gravitazionale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulare le leggi di Keplero.</li> <li>• Definire il vettore campo gravitazionale <math>g</math>.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fare esperienza e rendere ragione 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.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettere in relazione fenomeni osservati e leggi fisiche.</li> <li>• Formulare la legge di gravitazione universale.</li> <li>• Interpretare le leggi di Keplero in funzione dei principi della dinamica e della legge di gravitazione universale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare la legge di gravitazione universale per il calcolo della costante <math>G</math> e per il calcolo dell'accelerazione di gravità sulla Terra.</li> <li>• Definire la velocità di fuga di un pianeta e descrivere le condizioni di formazione di un buco nero.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formalizzare un problema di fisica applicando gli strumenti matematici disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studiare il moto dei corpi in relazione alle forze agenti.</li> <li>• Descrivere l'energia potenziale gravitazionale in funzione della legge di gravitazione universale.</li> <li>• Mettere in relazione la forza di gravità e la conservazione dell'energia meccanica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcolare l'interazione gravitazionale tra due corpi.</li> <li>• Utilizzare le relazioni matematiche opportune per la risoluzione dei problemi proposti.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere che le leggi sperimentali di Keplero sono conseguenze della legge di gravitazione universale e dei principi della dinamica.</li> <li>• Comprendere le implicazioni culturali e scientifiche del succedersi dei diversi modelli cosmologici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dare ragione della seconda e della terza legge di Keplero a partire dalla legge di gravitazione universale.</li> </ul>
<b>18.</b> <b>La meccanica dei fluidi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificare l'effetto che una forza esercita su una superficie con la grandezza scalare pressione.</li> <li>• Ragionare sull'attrito nei fluidi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappresentare la caduta di un corpo in un fluido ed esprimere il concetto di velocità limite.</li> <li>• Valutare l'importanza della spinta di Archimede nella vita reale.</li> </ul>

<p>• Fare esperienza e rendere ragione 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.</p>	<p>• Mettere in relazione fenomeni e leggi fisiche.  • Analizzare la forza che un fluido esercita su un corpo immerso (spinta idrostatica).  • Analizzare il moto di un liquido in una condotta.  • Esprimere il teorema di Bernoulli, sottolineandone l'aspetto di legge di conservazione.</p>	<p>• Riconoscere i limiti di validità delle leggi fisiche studiate.  • Formalizzare il concetto di portata e formulare l'equazione di continuità.  • Formalizzare le condizioni di galleggiamento di un corpo immerso in un fluido in relazione al suo peso e alla spinta idrostatica.</p>
<p>• Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</p>	<p>• Analizzare le modalità con cui la pressione esercitata su una superficie di un liquido si trasmette su ogni altra superficie a contatto.  • Ragionare sul movimento ordinato di un fluido.</p>	<p>• Applicare le leggi di Pascal, Stevino, l'equazione di continuità e l'equazione di Bernoulli nella risoluzione dei problemi proposti.</p>
<p>• Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</p>		<p>• Riconoscere a cosa può essere assimilato il sistema idrico di un acquedotto.  • Valutare alcune delle applicazioni tecnologiche relative ai fluidi applicate nella quotidianità.  • Valutare i potenziali vantaggi e svantaggi dell'utilizzo della tecnica del "fracking".</p>

<b>19. Il calore</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdurre i concetti di energia interna e calore.</li> <li>• Comprendere l'equivalenza tra calore e lavoro.</li> <li>• Individuare i meccanismi di trasmissione del calore.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire la capacità termica e il calore specifico.</li> <li>• Descrivere la misurazione del calore.</li> <li>• Definire il potere calorifico di una sostanza.</li> <li>• Discutere le caratteristiche della conduzione e della convezione.</li> <li>• Spiegare l'irraggiamento e la legge di Stefan-Boltzmann</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formalizzare le proprietà dell'equilibrio termico.</li> <li>• Esprimere la relazione regola e la conduzione del calore.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare il calorimetro per la misura dei calori specifici.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere i problemi legati al riscaldamento globale e le implicazioni scientifiche e sociali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrivere l'effetto serra.</li> <li>• Descrivere alcuni potenziali vantaggi derivanti dall'uso delle stampanti 3D.</li> </ul>
<b>20. Il modello microscopico della materia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inquadrare il concetto di temperatura dal punto di vista microscopico.</li> <li>• Definire l'energia interna dei gas perfetti e dei gas reali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare la relazione tra temperatura assoluta ed energia cinetica media delle molecole.</li> <li>• Spiegare perché la temperatura assoluta non può essere negativa.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fare esperienza e rendere ragione 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.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrivere il moto browniano.</li> <li>• Fornire esempi di fenomeni della vita quotidiana che possono interpretare in termini di moto browniano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spiegare la rilevanza del moto browniano all'interno della teoria della materia.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere il fenomeno dell'agitazione termica.</li> <li>• Rappresentare il modello microscopico del gas perfetto.</li> <li>• Analizzare le differenze tra gas perfetti e reali dal punto di vista microscopico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrivere i meccanismi microscopici nei cambiamenti di stato</li> <li>• Indicare la pressione esercitata da un gas perfetto dal punto di vista microscopico .</li> <li>• Formulare l'equazione di Van der Waals per i gas reali.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulare il teorema di equipartizione dell'energia.</li> <li>• Ragionare in termini di distribuzione maxwelliana delle velocità.</li> <li>• Formulare l'energia interna di un gas perfetto e di un gas reale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcolare la pressione del gas perfetto utilizzando il teorema dell'impulso.</li> <li>• Ricavare l'espressione della velocità quadratica media.</li> <li>• Applicare le formule dell'energia interna ad esempi specifici.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Conoscere l'ordine di grandezze delle dimensioni fisiche tipiche delle nanotecnologie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Esporre alcune possibili applicazioni pratiche delle nanotecnologie.</li> </ul>
<b>21. I cambiamenti di stato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Osservare e identificare fenomeni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Conoscere i cambiamenti di stato di aggregazione della materia e le leggi che regolano.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Definire il concetto di calore latente.</li> <li>•Definire i concetti di vapore saturo e temperatura critica.</li> <li>•Definire l'umidità relativa.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Descrivere la spiegazione microscopica delle leggi che regolano la fusione e l'ebollizione.</li> <li>•Mettere in relazione la pressione di vapore saturo e la temperatura di ebollizione.</li> <li>•Mettere in relazione la condensazione del vapore d'acqua e i fenomeni atmosferici.</li> <li>•Descrivere la sublimazione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Interpretare il diagramma di fase alla luce dell'equazione di van der Waals per i gas reali.</li> <li>•Analizzare i diagramma di fase.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Formalizzare le leggi relative ai diversi passaggi di stato.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Rappresentare i valori della pressione di vapore saturo in funzione della temperatura.</li> <li>•Interpretare i diagrammi di fase.</li> </ul>
<b>22. Il primo principio della termodinamica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Esaminare gli scambi di energia tra i sistemi e l'ambiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Indicare le variabili che identificano lo stato termodinamico di un sistema.</li> </ul>

<p>•Fare esperienza e rendere ragione 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.</p>	<p>•Interpretare il primo principio della termodinamica alla luce del principio di conservazione dell'energia. •Esaminare le possibili, diverse, trasformazioni termodinamiche. •Descrivere l'aumento di temperatura di un gas in funzione delle modalità con cui avviene il riscaldamento. •Studiare le caratteristiche delle trasformazioni adiabatiche.</p>	<p>•Esprimere la differenza tra grandezze estensive e intensive. •Definire i calori specifici del gas perfetto. •Definire le trasformazioni cicliche.</p>
<p>•Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</p>	<p>•Formulare il concetto di funzione di stato. •Mettere a confronto trasformazioni reali e trasformazioni quasistatiche. •Utilizzare e calcolare l'energia interna di un sistema e le sue variazioni.</p>	<p>•Definire il lavoro termodinamico. •Riconoscere che il lavoro termodinamico non è una funzione di stato. •Descrivere le principali trasformazioni di un gas perfetto.</p>
<p>•Formalizzare un problema di fisica ed applicare gli strumenti matematici disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</p>	<p>•Formalizzare il principio zero della termodinamica, le equazioni relative alle diverse trasformazioni termodinamiche e l'espressione dei calori specifici del gas perfetto.</p>	<p>•Interpretare il lavoro termodinamico in un grafico pressione-volume. •Calcolare i calori specifici del gas perfetto.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Discutere dei possibili vantaggi edell'idrogeno in campo energetico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Descrivere il funzionamento di una cella a combustibile.</li> </ul>
<b>23. Il secondo principio della termodinamica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Fare esperienza e rendere ragione di 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.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Analizzare come sfruttare l'espansione di un gas per produrre lavoro.</li> <li>•Analizzare alcuni fenomeni della vita reale dal punto di vista della loro reversibilità, o irreversibilità.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Descrivere il principio di funzionamento di una macchina termica.</li> <li>•Descrivere il bilancio energetico di una macchina termica.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Formulare il secondo principio della termodinamica.</li> <li>•Formalizzare il teorema di Carnot e dimostrarne la validità.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Mettere a confronto i primi due enunciati del secondo principio e dimostrare la loro equivalenza.</li> <li>•Comprendere l'equivalenza anche del terzo enunciato.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicare le condizioni necessarie per il funzionamento di una macchina termica.</li> <li>• Analizzare il rapporto tra il lavoro totale prodotto dalla macchina e la quantità di calore assorbita.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire il concetto di sorgente ideale di calore.</li> <li>• Definire il rendimento di una macchina termica.</li> <li>• Definire la macchina termica reversibile e descriverne le caratteristiche.</li> <li>• Descrivere il ciclo di Carnot.</li> <li>• Utilizzare la legge che fornisce il rendimento di una macchina di Carnot.</li> </ul>
<p><b>24. Entropia e disordine</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare la qualità delle sorgenti di calore.</li> <li>• Confrontare l'energia ordinata a livello macroscopico e l'energia disordinata a livello microscopico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare e descrivere il funzionamento delle macchine termiche di uso quotidiano nella vita reale.</li> <li>• Definire l'entropia.</li> <li>• Indicare l'evoluzione spontanea di un sistema isolato.</li> <li>• Definire la molteplicità di un macrostato.</li> </ul>

<p>•Fare esperienza e rendere ragione 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.</p>	<p>•Esaminare l'entropia di un sistema isolato in presenza di trasformazioni reversibili e irreversibili. •Discutere l'entropia di un sistema non isolato.</p>	<p>•Descrivere le caratteristiche dell'entropia. •Indicare il verso delle trasformazioni di energia (la freccia del tempo). •Formulare il terzo principio della termodinamica.</p>
<p>•Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</p>	<p>•Discutere l'origine microscopica del secondo principio della termodinamica e il suo significato.</p>	<p>•Formulare il quarto enunciato del secondo principio. •Formalizzare l'equazione di Boltzmann per l'entropia.</p>
<p>•Formalizzare un problema di fisica applicando gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</p>	<p>•Enunciare e dimostrare la disuguaglianza di Clausius.</p>	<p>•Calcolare le variazioni di entropia in sistemi isolati e non isolati.</p>

Argomento	Competenze		
	Dalle indicazioni nazionali	Traguardi formativi	Indicatori

<b>25.</b> <b>Le onde meccaniche</b>	Osservare e identificare i fenomeni.	Osservare un moto ondulatorio e i modi in cui si propaga.	Definire i tipi di onde osservati. Definire le onde periodiche e le onde armoniche.
	Fare esperienza e rendere ragione 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.	Analizzare cosa oscilla in un'onda. Analizzare le grandezze caratteristiche di un'onda. Capire cosa accade quando due, o più, onde si propagano contemporaneamente nello stesso mezzo materiale. Costruire un esperimento con l'ondoscopio e osservare l'interferenza tra onde nel piano e nello spazio.	Rappresentare graficamente un'onda e definire cosa si intende per fronte d'onda e la relazione tra i fronti e i raggi dell'onda stessa. Definire lunghezza d'onda, periodo, frequenza e velocità di propagazione di un'onda. Ragionare sul principio di sovrapposizione e definire l'interferenza costruttiva e distruttiva su una corda. Definire le condizioni di interferenza, costruttiva e distruttiva, nel piano e nello spazio.
	Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.	Formalizzare il concetto di onda armonica. Formalizzare il concetto di onde coerenti.	Applicare le leggi delle onde armoniche. Applicare le leggi relative all'interferenza nelle diverse condizioni di fase.
<b>26.</b> <b>Il suono</b>	Osservare e identificare i fenomeni.	Capire l'origine del suono. Osservare le modalità di propagazione dell'onda sonora.	Definire le grandezze caratteristiche del suono.

	<p>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 validazione di modelli.</p>	<p>Creare piccoli esperimenti per individuare i mezzi in cui si propaga il suono. Analizzare la percezione dei suoni. Analizzare le onde stazionarie. Eseguire semplici esperimenti sulla misura delle frequenze percepite quando la sorgente sonora e/o il ricevitore siano in quiete o in moto reciproco relativo. Analizzare il fenomeno dei battimenti.</p>	<p>Definire il livello di intensità sonora e i limiti di udibilità. Calcolare la frequenza dei battimenti.</p>
	<p>Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</p>	<p>L'onda sonora è un'onda longitudinale. Formalizzare il concetto di modo normale di oscillazione. Formalizzare l'effetto Doppler.</p>	<p>Definire la velocità di propagazione di un'onda sonora. Calcolare le frequenze percepite nei casi in cui la sorgente sonora e il ricevitore siano in moto reciproco relativo.</p>
	<p>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive. Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</p>		<p>Riconoscere l'importanza delle applicazioni dell'effetto Doppler in molte situazioni della vita reale.</p>
<p><b>27.</b> <b>Fenomeni luminosi</b></p>	<p>Osservare e identificare i fenomeni.</p>	<p>Interrogarsi sulla natura della luce. Analizzare i comportamenti della luce nelle diverse situazioni.</p>	<p>Esporre il dualismo onda-corpuscolo. Definire le grandezze radiometriche e fotometriche.</p>

	<p>Fare esperienza e rendere ragione 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.</p>	<p>Analizzare la relazione tra lunghezza d'onda e colore.</p> <p>Analizzare gli spettri di emissione delle sorgenti luminose.</p>	<p>Mettere a confronto onde sonore e onde luminose.</p> <p>Riconoscere gli spettri emessi da corpi solidi, liquidi e gas.</p>
	<p>Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</p>	<p>Discutere il principio di Huygens</p>	<p>Applicare il principio di Huygens all'analisi dei fenomeni della riflessione e della rifrazione.</p>
<p><b>27.</b></p> <p><b>Fenomeni luminosi</b></p>	<p>Osservare e identificare i fenomeni.</p>	<p>Interrogarsi sulla natura della luce.</p> <p>Analizzare i comportamenti della luce nelle diverse situazioni.</p>	<p>Esporre il dualismo onda-corpuscolo.</p> <p>Definire le grandezze radiometriche e fotometriche.</p>
	<p>Fare esperienza e rendere ragione 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.</p>	<p>Analizzare la relazione tra lunghezza d'onda e colore.</p> <p>Analizzare gli spettri di emissione delle sorgenti luminose.</p>	<p>Mettere a confronto onde sonore e onde luminose.</p> <p>Riconoscere gli spettri emessi da corpi solidi, liquidi e gas.</p>

	Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.	Discutere il principio di Huygens	Applicare il principio di Huygens all'analisi dei fenomeni della riflessione e della rifrazione.
<b>28.</b> <b>L'interferenza e la diffrazione della luce</b>	Osservare e identificare fenomeni.	Analizzare il principio di sovrapposizione e l'interferenza della luce. Capire l'interferenza costruttiva e l'interferenza distruttiva.	Utilizzare le condizioni di interferenza per calcolare la lunghezza d'onda della luce. Riconoscere le zone di interferenza costruttiva e distruttiva.
	Fare esperienza e rendere ragione 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.	Effettuare esperimenti con due fenditure illuminate da una sorgente luminosa per costruire e distruttiva. Analizzare il fenomeno dell'interferenza. Analizzare l'esperimento di Young. Capire cosa succede quando la luce incontra un ostacolo.	Formulare le relazioni matematiche per l'interferenza costruttiva e distruttiva. Mettere in relazione la diffrazione delle onde con le dimensioni dell'ostacolo incontrato. Analizzare la figura di interferenza e calcolare le posizioni delle frange, chiare e scure. Discutere la figura di diffrazione ottenuta con l'utilizzo di un reticolo di diffrazione. Mettere a confronto onde sonore e onde luminose. Riconoscere gli spettri emessi da corpi solidi, liquidi e gas.

<p><b>29.</b></p> <p><b>La carica elettrica e la legge di Coulomb</b></p>	<p>Osservare e identificare fenomeni.</p>	<p>Riconoscere che alcuni oggetti sfregati con la lana possono attirare altri oggetti leggeri.</p> <p>Capire come verificare la carica elettrica di un oggetto.</p> <p>Utilizzare la bilancia a torsione per determinare le caratteristiche della forza elettrica.</p>	<p>Identificare il fenomeno dell'elettrizzazione.</p> <p>Descrivere l'elettroscopio e definire la carica elettrica elementare.</p>
	<p>Fare esperienza e rendere ragione 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 ed affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</p>	<p>Creare piccoli esperimenti per analizzare i diversi metodi di elettrizzazione.</p> <p>Studiare il modello microscopico della materia.</p> <p>Individuare le potenzialità offerte dalla carica per induzione e dalla polarizzazione.</p> <p>Sperimentare l'azione reciproca di due corpi puntiformi carichi.</p> <p>Riconoscere che la forza elettrica dipende dal mezzo nel quale avvengono i fenomeni elettrici.</p>	<p>Definire e descrivere l'elettrizzazione per strofinio, contatto e induzione.</p> <p>Definire la polarizzazione.</p> <p>Definire i corpi conduttori e quelli isolanti.</p> <p>Riconoscere che la carica che si deposita su oggetti elettrizzati per contatto ha lo stesso segno di quella dell'oggetto utilizzato per elettrizzare.</p> <p>Formulare e descrivere la legge di Coulomb.</p> <p>Definire la costante dielettrica relativa e assoluta.</p>
	<p>Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</p>	<p>Formalizzare le caratteristiche della forza di Coulomb.</p> <p>Formalizzare il principio di sovrapposizione.</p>	<p>Interrogarsi sul significato di "forza a distanza".</p> <p>Utilizzare le relazioni matematiche appropriate alla risoluzione dei problemi proposti.</p>

<b>30.</b> <b>Il campo elettrico</b>	Osservare e identificare fenomeni.	Osservare le caratteristiche di una zona dello spazio in presenza e in assenza di una carica elettrica. Creare piccoli esperimenti per visualizzare il campo elettrico.	Definire il concetto di campo elettrico. Rappresentare le linee del campo elettrico prodotto da una o più cariche puntiformi.
	Fare esperienza e rendere ragione 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 validazione di modelli.	Verificare le caratteristiche vettoriali del campo elettrico. Analizzare la relazione tra il campo elettrico in un punto dello spazio e la forza elettrica agente su una carica in quel punto. Analizzare il campo elettrico generato da distribuzioni di cariche con particolari simmetrie.	Calcolare il campo elettrico prodotto da una o più cariche puntiformi. Definire il concetto di flusso elettrico e formulare il teorema di Gauss per l'elettrostatica. Definire il vettore superficie di una superficie piana immersa nello spazio.
	Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.	Formalizzare il principio di sovrapposizione dei campi elettrici.	Applicare il teorema di Gauss a distribuzioni diverse di cariche per ricavare l'espressione del campo elettrico prodotto. Applicare le relazioni appropriate alla risoluzione dei problemi proposti.
	Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.	Individuare le analogie e le differenze tra campo elettrico e campo gravitazionale.	Mettere a confronto campo elettrico e campo gravitazionale.
<b>31.</b> <b>Il potenziale elettrico</b>	Osservare e identificare fenomeni.	Riconoscere la forza elettrica come forza conservativa.	Definire l'energia potenziale elettrica.

	<p>Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza 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.</p>	<p>Mettere in relazione la forza di Coulomb con l'energia potenziale elettrica.          Interrogarsi sulla possibilità di individuare una grandezza scalare con le stesse proprietà del campo elettrico.          Individuare le grandezze che descrivono un sistema di cariche elettriche.          Analizzare il moto spontaneo delle cariche elettriche.          Ricavare il campo elettrico in un punto dall'andamento del potenziale elettrico.          Riconoscere che la circuitazione del campo elettrostatico è sempre uguale a zero.</p>	<p>Indicare l'espressione matematica dell'energia potenziale e discutere la scelta del livello zero.          Definire il potenziale elettrico.          Indicare quali grandezze dipendono, o non dipendono, dalla carica di prova ed evidenziarne la natura vettoriale o scalare.          Definire la circuitazione del campo elettrico.</p>
	<p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</p>	<p>Mettere a confronto l'energia potenziale in meccanica e in elettrostatica.          Capire cosa rappresentano le superfici equipotenziali e a cosa sono equivalenti.</p>	<p>Individuare correttamente i sistemi coinvolti nell'energia potenziale, meccanica ed elettrostatica.          Rappresentare graficamente le superfici equipotenziali e la loro relazione geometrica con le linee di campo.</p>
	<p>Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</p>	<p>Formulare l'espressione matematica del potenziale elettrico in un punto.</p>	<p>Utilizzare le relazioni matematiche e grafiche opportune per la risoluzione dei problemi proposti.</p>
<p><b>32.</b> <b>Fenomeni di elettrostatica</b></p>	<p>Osservare e identificare i fenomeni.</p>	<p>Esaminare la configurazione assunta dalle cariche conferite a un corpo quando il sistema elettrico torna all'equilibrio.          Esaminare il potere delle punte.          Esaminare un sistema costituito da due lastre metalliche parallele poste a piccola distanza.</p>	<p>Definire la densità superficiale di carica e illustrare il valore che essa assume in funzione della curvatura della superficie del conduttore caricato.          Definire il condensatore e la sua capacità elettrica.</p>

	<p>Fare esperienza e rendere ragione 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.</p>	<p>Saper mostrare, con piccoli esperimenti, dove si dispone la carica in eccesso nei conduttori.</p> <p>Analizzare il campo elettrico e il potenziale elettrico all'interno e sulla superficie di un conduttore carico in equilibrio.</p> <p>Discutere le convenzioni per lo zero del potenziale.</p> <p>Verificare la relazione tra la carica su un conduttore e il potenziale cui esso si porta.</p> <p>Analizzare i circuiti in cui siano presenti due o più condensatori collegati tra di loro.</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 sono serbatoi di energia.</p>
	<p>Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</p>	<p>Formalizzare il problema generale dell'elettrostatica.</p> <p>Formalizzare l'espressione del campo elettrico generato da un condensatore piano e da un condensatore sferico.</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>

<b>33.</b> <b>La corrente elettrica continua</b>	Fare esperienza e rendere ragione 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.	Osservare cosa comporta una differenza di potenziale ai capi di un conduttore. Individuare cosa occorre per mantenere ai capi di un conduttore una differenza di potenziale costante. Analizzare la relazione esistente tra l'intensità di corrente che attraversa un conduttore e la differenza di potenziale ai suoi capi. Analizzare gli effetti del passaggio di corrente su un resistore.	Definire l'intensità di corrente elettrica. Definire il generatore ideale di tensione continua. Formalizzare la prima legge di Ohm. Definire la potenza elettrica. Discutere l'effetto Joule Analizzare, in un circuito elettrico, gli effetti legati all'inserimento di strumenti di misura.
	Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.	Esaminare un circuito elettrico e i collegamenti in serie e in parallelo. Analizzare la forza elettromotrice di un generatore, ideale e/o reale. Formalizzare le leggi di Kirchhoff.	Calcolare la resistenza equivalente di resistori collegati in serie e in parallelo. Risolvere i circuiti determinando valore e verso di tutte le correnti nonché le differenze di potenziale ai capi dei resistori.
	Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.		Valutare quanto sia importante il ricorso ai circuiti elettrici nella maggior parte dei dispositivi utilizzati nella vita sociale ed economica.

<b>34.</b> <b>La corrente elettrica nei metalli</b>	<p>Osservare e identificare i fenomeni.</p>	<p>Riconoscere che il moto di agitazione termica degli elettroni nell'atomo non produce corrente elettrica.</p> <p>Identificare l'effetto fotoelettrico e l'effetto termoionico.</p>	<p>Illustrare come si muovono gli elettroni di un filo conduttore quando esso viene collegato a un generatore.</p> <p>Definire la velocità di deriva degli elettroni.</p> <p>Definire il lavoro di estrazione e il potenziale di estrazione.</p>
	<p>Fare esperienza e rendere ragione 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.</p>	<p>Mettere in relazione la corrente che circola su un conduttore con le sue caratteristiche geometriche.</p> <p>Interrogarsi su come rendere variabile la resistenza di un conduttore.</p> <p>Esaminare sperimentalmente la variazione della resistività al variare della temperatura.</p> <p>Analizzare il processo di carica e di scarica di un condensatore.</p> <p>Analizzare il comportamento di due metalli messi a contatto.</p>	<p>Formulare la seconda legge di Ohm.</p> <p>Definire la resistività elettrica.</p> <p>Descrivere il resistore variabile e il suo utilizzo nella costruzione di un potenziometro.</p> <p>Analizzare e descrivere i superconduttori e le loro caratteristiche.</p> <p>Discutere il bilancio energetico di un processo di carica, e di scarica, di un condensatore.</p> <p>Enunciare l'effetto Volta.</p>

	Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.	Formalizzare la relazione tra intensità di corrente e velocità di deriva degli elettroni in un filo immerso in un campo elettrico.	Esprimere la relazione matematica tra intensità di corrente e velocità di deriva degli elettroni in un filo immerso in un campo elettrico.  Utilizzare le relazioni matematiche appropriate alla risoluzione dei problemi proposti.
	Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.		Analizzare l'importanza delle applicazioni degli effetti termoionico, fotoelettrico, Volta e Seebeck nella realtà quotidiana e scientifica.
<b>35.</b> <b>La corrente elettrica nei liquidi e nei gas</b>	Fare esperienza e rendere ragione 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.	Ricorrere a un apparato sperimentale per studiare la conduzione dei liquidi.  Osservare e discutere il fenomeno della dissociazione elettrolitica.  Analizzare le cause della ionizzazione di un gas.  Esaminare la formazione della scintilla.	Definire le sostanze elettrolitiche.  Indicare le variabili significative nel processo della dissociazione elettrolitica.  Formulare le due leggi di Faraday per l'elettrolisi.  Discutere il fenomeno dell'emissione luminosa.
	Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.	Formalizzare il fenomeno dell'elettrolisi, analizzandone le reazioni chimiche.  Capire se, per i gas, valga la prima legge di Ohm.	Applicare la prima legge di Ohm alle sostanze elettrolitiche.  Descrivere le celle a combustibile.

	Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.	Esporre e motivare le ragioni della raccolta differenziata. Esaminare e discutere l'origine dei raggi catodici.	Esporre l'importanza e i vantaggi dei metodi di galvanotecnica. Valutare l'utilità e l'impiego di pile e accumulatori. Descrivere gli strumenti che utilizzano tubi a raggi catodici.
<b>36.</b> <b>Fenomeni magnetici fondamentali</b>	Osservare e identificare fenomeni.	Riconoscere che una calamita esercita una forza su una seconda calamita. Riconoscere che l'ago di una bussola ruota in direzione Sud-Nord.	Definire i poli magnetici. Esporre il concetto di campo magnetico. Definire il campo magnetico terrestre.
	Fare esperienza e rendere ragione 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.	Creare piccoli esperimenti di attrazione, o repulsione, magnetica. Visualizzare il campo magnetico con limatura di ferro. Ragionare sui legami tra fenomeni elettrici e magnetici. Analizzare l'interazione tra due conduttori percorsi da corrente.	Analizzare le forze di interazione tra poli magnetici. Mettere a confronto campo elettrico e campo magnetico. Analizzare il campo magnetico prodotto da un filo percorso da corrente. Descrivere l'esperienza di Faraday. Formulare la legge di Ampère.

	Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.	Interrogarsi su come possiamo definire e misurare il valore del campo magnetico. Studiare il campo magnetico generato da un filo, una spira e un solenoide. Formalizzare il concetto di momento della forza magnetica su una spira.	Rappresentare matematicamente la forza magnetica su un filo percorso da corrente. Descrivere il funzionamento del motore elettrico e degli strumenti di misura di correnti e differenze di potenziale. Utilizzare le relazioni appropriate alla risoluzione dei singoli problemi.
	Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.		Valutare l'impatto del motore elettrico in tutte le diverse situazioni della vita reale.
<b>37.</b> <b>Il campo magnetico</b>	Osservare e identificare fenomeni.	Analizzare le proprietà magnetiche dei materiali.	Distinguere le sostanze ferromagnetiche, paramagnetiche e diamagnetiche.
	Fare esperienza e rendere ragione 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.	Interrogarsi sul perché un filo percorso da corrente genera un campo magnetico e risente dell'effetto di un campo magnetico esterno. Analizzare il moto di una carica all'interno di un campo magnetico e descrivere le applicazioni sperimentali che ne conseguono. Riconoscere che i materiali ferromagnetici possono essere smagnetizzati.	Descrivere la forza di Lorentz. Calcolare il raggio e il periodo del moto circolare di una carica che si muove perpendicolarmente a un campo magnetico uniforme. Interpretare l'effetto Hall. Descrivere il funzionamento dello spettrometro di massa. Definire la temperatura di Curie.

	<p>Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</p>	<p>Formalizzare il concetto di flusso del campo magnetico.</p> <p>Definire la circuitazione del campo magnetico.</p> <p>Formalizzare il concetto di permeabilità magnetica relativa.</p> <p>Formalizzare le equazioni di Maxwell per i campi statici.</p>	<p>Esporre e dimostrare il teorema di Gauss per il magnetismo.</p> <p>Esporre il teorema di Ampère e indicarne le implicazioni (il campo magnetico non è conservativo).</p> <p>Analizzare il ciclo di isteresi magnetica.</p> <p>Definire la magnetizzazione permanente.</p>
	<p>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</p>	<p>Riconoscere che le sostanze magnetizzate possono conservare una magnetizzazione residua.</p>	<p>Descrivere come la magnetizzazione residua possa essere utilizzata nella realizzazione di memorie magnetiche digitali.</p> <p>Discutere l'importanza e l'utilizzo di un elettromagnete.</p>

# PROGRAMMAZIONE DIDATTICA DI FISICA

## QUINTO ANNO DEL LICEO SCIENTIFICO

Argomento	Competenze		
	Dalle indicazioni nazionali	Traguardi formativi	Indicatori
<b>38.</b> <b>L'induzione elettromagnetica.</b>	Osservare e identificare fenomeni.	Descrivere e interpretare esperimenti che mostrino il fenomeno dell'induzione elettromagnetica.	Essere in grado di riconoscere il fenomeno dell'induzione elettromagnetica in situazioni sperimentali
	Fare esperienza e rendere ragione 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.	Capire qual è il verso della corrente indotta, utilizzando la legge di Lenz, e collegare ciò con il principio di conservazione dell'energia. Analizzare i fenomeni dell'autoinduzione e della mutua induzione, introducendo il concetto di induttanza.	Formulare e dimostrare la legge di Faraday-Neumann-Lenz, discutendone il significato fisico. Formulare la legge di Lenz. Definire le correnti di Foucault. Definire i coefficienti di auto e mutua induzione.
	Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi	Analizzare il meccanismo che porta alla generazione di una corrente indotta. Descrivere, anche formalmente, le relazioni tra forza di Lorentz e forza elettromotrice indotta	

	Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.	Comprendere e determinare l'energia associata a un campo magnetico Calcolare correnti e forze elettromotrici indotte utilizzando la legge di Faraday-Neumann-Lenz anche in forma differenziale	Sapere derivare e calcolare l'induttanza di un solenoide Calcolare le variazioni di flusso di campo magnetico Risolvere esercizi e problemi di applicazione delle formule studiate inclusi quelli che richiedono il calcolo delle forze su conduttori in moto in un campo magnetico
	Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.	Riconoscere la numerosissime applicazioni dell'induzione elettromagnetica presenti in dispositivi di uso comune	Essere in grado di esaminare una situazione fisica che veda coinvolto il fenomeno dell'induzione elettromagnetica
<b>39.</b> <b>La corrente alternata</b>	Osservare e identificare fenomeni.	Comprendere come il fenomeno dell'induzione elettromagnetica permetta di generare correnti alternate.	Sapere descrivere e rappresentare matematicamente le proprietà della forza elettromotrice e della corrente alternata.
	Fare esperienza e rendere ragione 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.	Analizzare il funzionamento di un alternatore e presentare i circuiti in corrente alternata.	Individuare i valori efficaci di corrente alternata e tensione alternata. Calcolare impedenze e sfasamenti.

	Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.	Rappresentare i circuiti in corrente alternata e discuterne il bilancio energetico.	Risolvere i circuiti in corrente alternata. Utilizzare le relazioni matematiche individuate per risolvere i problemi relativi a ogni singola situazione descritta.
	Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.	Essere coscienti dell'importanza dei circuiti in corrente alternata nell'alimentazione e gestione di dispositivi di uso quotidiano.	Sapere descrivere il funzionamento dell'alternatore e del trasformatore, calcolandone anche le principali grandezze associate.
<b>40. Le equazioni di Maxwell e le onde elettromagnetiche</b>	Osservare e identificare fenomeni.	Capire la relazione tra campi elettrici e magnetici variabili.	Esporre il concetto di campo elettrico indotto. Essere in grado di collegare le equazioni di Maxwell ai fenomeni fondamentali dell'elettricità e del magnetismo e viceversa

	<p>Fare esperienza e rendere ragione 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.</p>	<p>Analizzare e calcolare la circuitazione del campo elettrico indotto.</p> <p>Le equazioni di Maxwell permettono di derivare tutte le proprietà dell'elettricità, del magnetismo e dell'elettromagnetismo.</p> <p>La produzione delle onde elettromagnetiche.</p> <p>Calcolare le grandezze caratteristiche delle onde elettromagnetiche piane.</p> <p>Conoscere e giustificare la relazione tra costante dielettrica di un mezzo isolante e indice di rifrazione della luce.</p>	<p>Capire se si può definire un potenziale elettrico per il campo elettrico indotto.</p> <p>Individuare cosa rappresenta la corrente di spostamento.</p> <p>Esporre e discutere le equazioni di Maxwell nel caso statico e nel caso generale.</p> <p>Definire le caratteristiche di un'onda elettro-magnetica e analizzarne la propagazione.</p> <p>Definire il profilo spaziale di un'onda elettromagnetica piana.</p> <p>Descrivere il fenomeno della polarizzazione e enunciare la legge di Malus.</p>
	<p>Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</p>	<p>L'energia e l'impulso trasportato da un'onda elettromagnetica</p> <p>Descrivere lo spettro elettromagnetico ordinato in frequenza e in lunghezza d'onda.</p> <p>Analizzare le diverse parti dello spettro elettromagnetico e le caratteristiche delle onde che lo compongono.</p>	<p>Applicare il concetto di trasporto di energia di un'onda elettromagnetica</p>

	Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi	Riconoscere il ruolo e la necessità della corrente di spostamento. La luce è una particolare onda elettromagnetica.	Illustrare le implicazioni delle equazioni di Maxwell nel vuoto espresse in termini di flusso e circuitazione Discutere il concetto di corrente di spostamento e il suo ruolo nel quadro complessivo delle equazioni di Maxwell.
	Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.	Saper riconoscere il ruolo delle onde elettromagnetiche in situazioni reali e in applicazioni tecnologiche	Descrivere e illustrare gli effetti e le principali applicazioni delle onde elettromagnetiche in funzione della lunghezza d'onda e della frequenza.
<b>41. Relatività dello spazio e del tempo</b>	Osservare e identificare fenomeni.	Riconoscere la contraddizione tra meccanica ed elettromagnetismo in relazione alla costanza della velocità della luce. Essere consapevole che il principio di relatività ristretta generalizza quello di relatività galileiana. Conoscere evidenze sperimentali degli effetti relativistici. Conoscere l'effetto Doppler relativistico e le sue applicazioni.	Formulare gli assiomi della relatività ristretta.

	<p>Fare esperienza e rendere ragione 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.</p>	<p>Analizzare la relatività del concetto di simultaneità.</p>	<p>Saper mostrare, facendo riferimento a esperimenti specifici (quale quello di Michelson-Morley), i limiti del paradigma classico di spiegazione e interpretazione dei fenomeni e saper argomentare la necessità di una visione relativistica.</p>
	<p>Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</p>	<p>Applicare le relazioni sulla dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze e saper individuare in quali casi si applica il limite non relativistico.</p>	<p>Introdurre il concetto di intervallo di tempo proprio.</p>
	<p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi</p>	<p>Spiegare perché la durata di un fenomeno non è la stessa in tutti i sistemi di riferimento.</p> <p>Analizzare la variazione, o meno, delle lunghezze in direzione parallela e perpendicolare al moto.</p>	<p>Definire la lunghezza propria.</p> <p>Conoscere e utilizzare le trasformazioni di Lorentz.</p>

	Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.	Essere in grado di comprendere e argomentare testi divulgativi e di critica scientifica che trattino il tema della relatività	Saper riconoscere il ruolo della relatività in situazioni sperimentali e nelle applicazioni tecnologiche.
<b>42.</b> <b>La relatività ristretta</b>	Osservare e identificare fenomeni.	Un evento viene descritto dalla quaterna ordinata (t, x, y, z).  Nella teoria della relatività ristretta hanno un significato fisico la lunghezza invariante e l'intervallo di tempo invariante.	Definire la lunghezza invariante.  Definire l'intervallo invariante tra due eventi e discutere il segno di $\Delta\sigma^2$ .
	Fare esperienza e rendere ragione 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.	Analizzare lo spazio-tempo.  Analizzare la composizione delle velocità alla luce della teoria della relatività e saperne riconoscere il limite non relativistico.  Discutere situazioni in cui la massa totale di un sistema non si conserva.	Sapere applicare la composizione delle velocità.
	Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi	Analizzare la relazione massa-energia di Einstein.	Formulare e discutere le espressioni dell'energia totale, della massa e della quantità di moto in meccanica relativistica.

	Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione	Risolvere problemi di cinematica e dinamica relativistica	Conoscere il quadrivettore energia-quantità di moto e la sua conservazione.
	Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.	Illustrare come la relatività abbia rivoluzionato i concetti di spazio, tempo, materia e energia.	Descrivere, sulla base dell'annichilazione di due particelle con emissione di energia, il funzionamento e l'importanza di esami diagnostici, quali la PET.
<b>43.</b> <b>La relatività generale</b>	Osservare e identificare fenomeni.	Esperimenti in un ambito chiuso in caduta libera mettono in evidenza fenomeni di «assenza di peso».  Alla luce della teoria della relatività, lo spazio non è più solo lo spazio euclideo.	Illustrare l'equivalenza tra caduta libera e assenza di peso.
	Fare esperienza e rendere ragione 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.	Analizzare l'effetto ottenuto in un grande sistema chiuso che ruota intorno al suo asse.	Illustrare l'equivalenza tra accelerazione e forza peso.  Illustrare e discutere la deflessione gravitazionale della luce.

	Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi	Formalizzare e analizzare i principi della relatività generale. Analizzare le geometrie non euclidee. Osservare che la presenza di masse «incurva» lo spaziotempo.	Illustrare le geometrie ellittiche e le geometrie iperboliche. Definire le curve geodetiche. Capire se la curvatura dello spazio-tempo ha effetti sulla propagazione della luce
	Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.	Mettere a confronto lo spazio-tempo piatto di Minkowski e lo spazio-tempo curvo della relatività generale. Analizzare lo spostamento verso il rosso e la dilatazione gravitazionale dei tempi.	Interrogarsi su come varia la geometria dello spaziotempo nell'Universo. Illustrare la propagazione delle onde gravitazionali.
<b>44.</b> <b>La crisi della fisica classica</b>	Osservare e identificare fenomeni.	Riconoscere che l'assorbimento e l'emissione di radiazioni da parte di un corpo nero dipende dalla sua temperatura. Saper mostrare, facendo riferimento a esperimenti specifici, i limiti del paradigma classico di spiegazione e interpretazione dei fenomeni e saper argomentare la necessità di una visione quantistica.	Illustrare la legge di Wien. Illustrare il modello del corpo nero interpretandone la curva di emissione in base alla legge di distribuzione di Planck. Illustrare l'esperimento di Franck – Hertz

	<p>Fare esperienza e rendere ragione 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.</p>	<p>L'esperimento di Compton dimostra che la radiazione elettromagnetica è composta di fotoni che interagiscono con gli elettroni come singole particelle.          Analizzare l'esperimento di Millikan e discutere la quantizzazione della carica elettrica.</p>	<p>Descrivere matematicamente l'energia dei quanti del campo elettromagnetico.          Esprimere e calcolare i livelli energetici di un elettrone nell'atomo di idrogeno.          Definire l'energia di legame di un elettrone.</p>
	<p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</p>	<p>Discutere l'emissione di corpo nero e l'ipotesi di Planck.          Illustrare l'esperimento di Lenard e la spiegazione di Einstein dell'effetto fotoelettrico.          Conoscere e applicare il modello dell'atomo di Bohr,</p>	<p>Sapere interpretare gli spettri atomici sulla base del modello di Bohr.          Analizzare l'esperimento di Rutherford.          Descrivere la tavola periodica degli elementi.</p>
	<p>Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</p>	<p>Applicare le leggi di Stefan-Boltzmann e di Wien, saperne riconoscere la natura fenomenologica          Illustrare e applicare la legge dell'effetto Compton</p>	<p>Applicare l'equazione di Einstein dell'effetto fotoelettrico per la risoluzione di esercizi.          Calcolare le frequenze emesse per transizione dai livelli dell'atomo di Bohr.</p>

<b>45.</b> <b>La fisica</b> <b>quantistica</b>	<p>Osservare e identificare fenomeni.</p>	<p>A seconda delle condizioni sperimentali la luce si presenta come onda o come particella.</p> <p>La teoria quantistica ammette due tipi di distribuzioni quantistiche: quella di Bose-Einstein e quella di Fermi-Dirac.</p>	<p>Discutere il dualismo onda-corpuscolo e formulare la relazione di de Broglie, riconoscendo i limiti di validità della descrizione classica.</p> <p>Identificare le particelle che seguono la distribuzione statistica di Bose-Einstein e quelle che seguono la distribuzione statistica di Fermi-Dirac.</p>
	<p>Fare esperienza e rendere ragione 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.</p>	<p>Conoscere e illustrare esperimenti che mostrino la diffrazione e interferenza degli elettroni.</p> <p>Analizzare il concetto di ampiezza di probabilità (o funzione d'onda) e spiegare il principio di indeterminazione.</p> <p>Nel campo di forza coulombiano prodotto dal nucleo, gli elettroni possono percorrere orbite ellittiche.</p>	<p>Illustrare le due forme del principio di indeterminazione di Heisenberg.</p> <p>Enunciare e discutere il principio di sovrapposizione delle funzioni d'onda.</p> <p>Discutere sulla stabilità degli atomi.</p> <p>Introdurre lo spin dell'elettrone.</p> <p>Identificare i numeri quantici che determinano l'orbita ellittica e la sua orientazione.</p>
	<p>Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</p>	<p>Calcolare l'indeterminazione di Heisenberg sulla posizione/quantità di moto di una particella</p>	<p>Calcolare la lunghezza d'onda di una particella e confrontarla con la lunghezza d'onda di un oggetto macroscopico</p>

	<p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</p>	<p>Analizzare esperimenti di interferenza e diffrazione di particelle, illustrando anche formalmente come essi possano essere interpretati a partire dalla relazione di De Broglie sulla base del principio di sovrapposizione</p> <p>Formulare il principio di esclusione di Pauli.</p> <p>Mettere a confronto il concetto di probabilità da ignoranza e quello di probabilità quantistica.</p>	<p>Descrivere la condizione di quantizzazione dell'atomo di Bohr usando la relazione di De Broglie</p> <p>Introdurre la logica a tre valori e discutere il paradosso di Schroedinger.</p>
	<p>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</p>	<p>Essere in grado di comprendere e argomentare testi divulgativi e di critica scientifica che trattino il tema della fisica quantistica</p>	<p>Descrivere il laser</p> <p>Saper riconoscere il ruolo della fisica quantistica in situazioni reali e in applicazioni tecnologiche</p>
<b>46. La fisica nucleare</b>	<p>Osservare e identificare fenomeni.</p>	<p>Studiare la struttura dei nuclei.</p>	<p>Individuare le particelle del nucleo e le loro caratteristiche.</p>

	<p>Fare esperienza e rendere ragione 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.</p>	<p>Analizzare le reazioni nucleari.</p> <p>Analizzare il motivo per cui i nucleoni riescono a stare all'interno del nucleo.</p> <p>Definire il difetto di massa.</p> <p>Essere consapevoli che la natura ondulatoria dei nuclei porta a definire gli stati energetici dei nuclei.</p> <p>Sapere che alcuni nuclei sono instabili e si trasformano in altri nuclei.</p> <p>Analizzare il fenomeno della creazione di particelle.</p> <p>Analizzare i fenomeni della fissione e della fusione nucleare.</p>	<p>Descrivere le caratteristiche della forza nucleare.</p> <p>Mettere in relazione il difetto di massa e l'energia di legame del nucleo.</p> <p>Descrivere il fenomeno della radioattività.</p> <p>Descrivere i diversi tipi di decadimento radioattivo.</p>
	<p>Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione</p>	<p>Formulare e utilizzare la legge del decadimento radioattivo.</p>	<p>Applicare l'equivalenza massa-energia in situazioni concrete tratte da esempi di decadimenti radioattivi, reazioni di fissione o di fusione nucleare</p>
	<p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</p>	<p>Definire l'interazione debole.</p>	<p>Descrivere il funzionamento delle centrali nucleari e dei reattori a fusione nucleare.</p>
	<p>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</p>	<p>Valutare le applicazioni in campo medico-sanitario e biologico dei radioisotopi.</p>	<p>Discutere rischi e benefici della produzione di energia nucleare.</p>

<b>47.</b> <b>La fisica</b> <b>dello stato</b> <b>solido</b>	Osservare e identificare fenomeni.	Riconoscere gli sviluppi recenti della fisica nei più svariati campi di studio.  Sapere che, dalla fine della Seconda Guerra Mondiale, molte conoscenze di base sono state rivoluzionate da grandi scoperte e invenzioni  Esistono sostanze, come il silicio e il germanio, che sono semiconduttori	Illustrare come la disponibilità di tecnologie, in particolar modo informatiche, abbia fornito allo studio della fisica enormi potenzialità.  Nei semiconduttori la resistività diminuisce all'aumentare della temperatura
	Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione	Calcolare la corrente che attraversa un diodo in polarizzazione diretta e in polarizzazione inversa.	Valutare il rapporto di amplificazione di un transistor
	Fare esperienza e rendere ragione 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.	Spiegare che il legame covalente in cui gli elettroni appartengono non a un singolo atomo, ma all'intera molecola richiede lo studio dell'ampiezza di probabilità.  Introdurre il concetto di «banda» di energia.	Discutere il legame covalente degli elettroni dell'atomo di idrogeno e estenderne le considerazioni al caso dei solidi.  Definire la banda di valenza e la banda di conduzione.

	Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.	Spiegare la conduzione in un semiconduttore intrinseco e drogato	Calcolare la densità dei portatori di carica in un semiconduttore
	Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.	Comprendere come gli sviluppi della fisica possono essere rilevanti anche in diagnostica medica.	Analizzare il funzionamento del diodo e del transistor e valutarne l'utilizzo e l'importanza nella realtà sociale e scientifica.
<b>Argomento 48. Particelle elementari e bosone di Higgs</b>		Sapere che un ruolo fondamentale gioca nel campo del futuro scientifico la fisica delle particelle.	
		Mostrare come l'intensità di una forza dipenda dalla massa del portatore. Descrivere i leptoni e le loro proprietà. Descrivere barioni e mesoni mediante il modello a quark.	Discutere l'unificazione elettrodebole sulla base delle similitudini nel valore dell'accoppiamento. Capire il ruolo e l'importanza del bosone di Higgs.
		Analizzare la fisica delle particelle, distinguendo tra particelle e antiparticelle. Distinguere tra particelle-forza e particelle-materia. Analizzare la teoria quantistica dei campi.	Descrivere a grandi linee le particelle nucleari e le loro proprietà. Definire le forze elettromagnetica e forte. Individuare i tre tipi di forze e le tre famiglie di particelle-materia. Inquadrare nel modello standard la disposizione delle particelle fondamentali. Alla luce della teoria quantistica, formulare i concetti di campi-materia e campi-forza.

<p><b>50.</b> <b>Astrofisica e cosmogenesi</b></p>	<p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</p>	<p>Illustrare come la legge di Hubble implichi l'espansione dell'Universo. Conoscere il modello del Big Bang</p>	<p>Comprendere la rilevanza della radiazione cosmica di fondo tra le prove sperimentali del Big Bang Riconoscere la necessità dell'esistenza della materia oscura. Capire come le conoscenze nell'ambito delle particelle elementari permettono di ricostruire all'indietro la storia dell'Universo primordiale.</p>
	<p>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</p>	<p>Capire che gli sviluppi dell'astronomia e dell'astrofisica sono la base sperimentale per lo studio della cosmologia e della cosmogenesi. Essere in grado di orientarsi e saper maneggiare un certo numero di modelli scientifici, riconoscendo quando possono essere applicati, è l'essenza della visione scientifica del mondo.</p>	<p>Il sapere scientifico rappresenta una conoscenza modellistica, ma questa conoscenza non è affatto vuota di contenuto perché, oltre a includere ciò che già si sa in una visione strutturata, essa è in grado di predire i risultati di osservazioni ancora da compiere e dà luogo a innumerevoli applicazioni pratiche. (Ugo Amaldi).</p>

# ISTITUTO TECNICO CHIMICO



## **Il profilo educativo, culturale e professionale dello studente degli Istituti Tecnici**

“I percorsi degli Istituti tecnici sono connotati da una solida base culturale a carattere scientifico e tecnologico in linea con le indicazioni dell’Unione Europea, costruita attraverso lo studio, l’approfondimento, l’applicazione di linguaggi e metodologie di carattere generale e specifico, ... correlati a settori fondamentali per lo sviluppo economico e produttivo del Paese. Tale base ha l’obiettivo di far acquisire agli studenti sia conoscenze teoriche e applicative spendibili in vari contesti di vita, di studio e di lavoro, sia abilità cognitive per risolvere problemi, sapersi gestire autonomamente in ambiti caratterizzati da innovazioni continue, assumere progressivamente anche responsabilità per la valutazione e il miglioramento dei risultati ottenuti. I percorsi dei nuovi istituti tecnici danno, inoltre, ampio spazio alle metodologie finalizzate a sviluppare le competenze degli allievi attraverso la didattica di laboratorio e le esperienze in contesti applicativi, l’analisi e la soluzione di problemi ispirati a situazioni reali, il lavoro per progetti; prevedono, altresì, un collegamento organico con il mondo del lavoro e delle professioni, attraverso stage, tirocini, alternanza scuola-lavoro” (d.P.R. 15 marzo 2010, articolo 8, comma 3 - LINEE GUIDA PER IL PASSAGGIO AL NUOVO ORDINAMENTO - )

## **Risultati di apprendimento del Tecnico bio-chimico**

Il docente di "Matematica " concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, risultati di apprendimento che lo mettono in grado di: padroneggiare il linguaggio formale e i procedimenti dimostrativi della matematica; possedere gli strumenti matematici, statistici e del calcolo delle probabilità necessari per la comprensione delle discipline scientifiche e per poter operare nel campo delle scienze applicate; collocare il pensiero matematico e scientifico nei grandi temi dello sviluppo della storia delle idee, della cultura, delle scoperte scientifiche e delle invenzioni tecnologiche

## **MATEMATICA**

### **LINEE GENERALI E COMPETENZE**

Ai fini del raggiungimento dei risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale, nel primo biennio il docente persegue, nella propria azione didattica ed educativa, l'obiettivo prioritario di far acquisire allo studente le competenze di base attese a conclusione dell'obbligo di istruzione, di seguito richiamate:

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

L'articolazione dell'insegnamento di Matematica in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione d'azione collegiale del Consiglio di classe

Nella scelta dei problemi è opportuno fare riferimento sia ad aspetti interni alla matematica, sia ad aspetti specifici collegati ad ambiti scientifici (economico, sociale, tecnologico) o, più in generale, al mondo reale.

# PROGRAMMAZIONE MATEMATICA PRIMO BIENNIO ISTITUTO TECNICO

## AREA TEMATICA: ARITMETICA E ALGEBRA

1 - NUMERI		
CONOSCENZE	TRAGUARDI FORMATIVI	COMPETENZE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gli insiemi numerici N, Z, Q; loro rappresentazioni, operazioni con proprietà, confronto e ordinamento.</li> <li>• I sistemi di numerazione</li> <li>• Proporzioni e percentuali</li> <li>• Notazione scientifica di un numero e ordine di grandezza</li> <li>• Introduzione al concetto di numero irrazionale e di numero reale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere il significato logico-operativo di numeri appartenenti ai diversi sistemi numerici</li> <li>• Utilizzare le diverse notazioni e saper convertire da una all'altra</li> <li>• Comprendere il significato di potenza; calcolare potenze e applicarne le proprietà.</li> <li>• Risolvere brevi espressioni nei diversi insiemi numerici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.</li> <li>• Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico.</li> </ul>

## AREA TEMATICA: RELAZIONI E FUNZIONI

2 - I LINGUAGGI DELLA MATEMATICA		
CONOSCENZE	TRAGUARDI FORMATIVI	COMPETENZE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concetti fondamentali della teoria degli insiemi; operazioni insiemistiche e loro proprietà</li> <li>• Relazioni tra variabili di diversa natura e loro rappresentazioni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere il linguaggio degli insiemi e saper operare con essi;</li> <li>• Comprendere la risoluzione di problemi attraverso le operazioni insiemistiche.</li> <li>• Comprendere il significato di</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi.</li> <li>• Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il concetto di funzione. Primi elementi sul piano cartesiano. La funzione numerica e sue rappresentazioni (numerica, simbolica, grafica).</li> <li>• Funzioni di proporzionalità diretta, inversa e relativi grafici. Funzioni lineari</li> </ul>	<p>relazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acquisire il concetto di funzione in particolare di funzione matematica attraverso le sue rappresentazioni.</li> <li>• Riconoscere e rappresentare graficamente una relazione tra variabili, in termini di proporzionalità diretta e inversa e formalizzarla attraverso una funzione matematica.</li> </ul>	<p>stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico.</p>
--	--	---

## AREATEMATICA: ARITMETICA E ALGEBRA

### 3 - CALCOLO LETTERALE

<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concetto di monomio e relative definizioni, operazioni tra monomi, m.c.m. e M.C.D.</li> <li>• Concetto di polinomio e relative definizioni.</li> <li>• Prodotti notevoli e loro utilità nei calcoli algebrici.</li> <li>• Semplici casi di scomposizioni in fattori</li> <li>• Concetto di frazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Padroneggiare l'uso della lettera come simbolo e come variabile.</li> <li>• Conoscere e saper applicare regole e procedure fondamentali nel calcolo letterale anche con l'utilizzo di prodotti notevoli.</li> <li>• Comprendere il significato di scomposizione di un polinomio. Utilizzare consapevolmente i</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica.</li> <li>• Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi.</li> </ul>

<p>algebraica e di condizione di di esistenza.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operazioni con le frazioni algebriche</li> </ul>	<p>principali metodi di fattorizzazione;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinare le condizioni di di esistenza di una frazione algebrica. Semplificare ed eseguire semplici operazioni con le frazioni algebriche.</li> </ul>	
--	--	--

## 4 - EQUAZIONI LINEARI IN UN'INCOGNITA

<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definizione di equazione e significato di soluzione di un'equazione.</li> <li>• Concetti di equazione determinata, impossibile, indeterminata;</li> <li>• Principi di equivalenza.</li> <li>• Significato di modello matematico di un problema</li> <li>• Significato delle condizioni di accettabilità per le equazioni fratte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificare se un numero è soluzione di un'equazione.</li> <li>• Risolvere equazioni numeriche lineari intere e frazionarie.</li> <li>• Utilizzare le equazioni per risolvere problemi.</li> <li>• Ricavare una grandezza in funzione di un'altra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.</li> <li>• Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi.</li> <li>• Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico.</li> </ul>

### AREA TEMATICA: DATI E PREVISIONI

## 5 - STATISTICA DESCRITTIVA

<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concetti fondamentali della statistica descrittiva: fasi dell'indagine statistica, unità</li> </ul>	<p>Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi.</li> <li>• Analizzare dati e</li> </ul>

<p>statistiche e popolazione, caratteri e modalità.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frequenza assoluta e relativa. Distribuzione di frequenze.</li> <li>• Calcolo dei principali valori medi su una distribuzione di dati: media, moda e mediana</li> <li>• Rappresentazioni di dati statistici sotto forma di tabelle e costruzione di grafici mediante istogrammi e diagrammi a torta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leggere e interpretare tabelle e grafici.</li> <li>• Utilizzare un foglio elettronico per elaborare dati e rappresentarli graficamente.</li> <li>• Valutare l'ordine di grandezza di un risultato e utilizzare approssimazioni</li> </ul>	<p>interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico</p>
---	--	--

## AREA TEMATICA: GEOMETRIA

### 6 - ENTI GEOMETRICI FONDAMENTALI

<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concetti primitivi e postulati della geometria. Nozione di teorema.</li> <li>• Definizioni e concetti di semiretta, segmento, poligonale, angolo, poligono</li> <li>• Il piano euclideo: relazioni tra rette.</li> <li>• Congruenza.</li> <li>• Confronto e operazioni tra segmenti e angoli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere il significato di assioma, teorema, definizione, dimostrazione.</li> <li>• Comprendere il concetto di congruenza</li> <li>• Eseguire operazioni tra segmenti e angoli</li> <li>• Eseguire costruzioni</li> <li>• Sviluppare semplici catene deduttive dimostrando teoremi su segmenti e angoli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.</li> <li>• Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi</li> </ul>

<b>7 - TRIANGOLI</b>		
<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proprietà dei triangoli.</li> <li>• Criteri di congruenza e sue applicazioni.</li> <li>• Relazioni di disequaglianza tra lati ed angoli di un triangolo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere gli elementi di un triangolo e le relazioni tra di essi</li> <li>• Eseguire costruzioni di altezze, mediane e bisettrici</li> <li>• Sviluppare semplici catene deduttive eseguendo dimostrazioni utilizzando i criteri di congruenza dei triangoli</li> <li>• Conoscere e utilizzare le proprietà dei triangoli isosceli ed equilateri</li> <li>• Conoscere e saper applicare le relazioni di disuguaglianza triangolare</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.</li> <li>• Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi</li> <li>• Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico.</li> </ul>
<b>8 - PERPENDICOLARITA' E PARALLELISMO</b>		
<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concetto di perpendicolarità, di proiezione ortogonale e di distanza di un punto da una retta.</li> <li>• Concetto di parallelismo. Criteri di parallelismo</li> <li>• Le proprietà degli angoli dei poligoni</li> <li>• Proprietà dei triangoli rettangoli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eseguire dimostrazioni e costruzioni su rette perpendicolari, proiezioni ortogonali e asse di un segmento.</li> <li>• Costruire e riconoscere rette parallele</li> <li>• Determinare la somma degli angoli interni ed esterni di un poligono.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.</li> <li>• Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi</li> <li>• Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere e saper applicare criteri di congruenza relativi ai triangoli rettangoli</li> </ul>	l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico.
<b>9 - PARALLELOGRAMMI E TRAPEZI</b>		
<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parallelogrammi e trapezi: definizioni e proprietà</li> <li>• La corrispondenza di Talete</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere un parallelogramma ed individuarne le proprietà</li> <li>• Riconoscere parallelogrammi particolari e individuarne le proprietà.</li> <li>• Riconoscere trapezi ed individuarne le proprietà</li> <li>• Individuare simmetrie nei quadrilateri.</li> <li>• Conoscere ed applicare le proprietà della corrispondenza parallela di Talete</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.</li> <li>• Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi</li> <li>• Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico.</li> </ul>

## AREA TEMATICA: ARITMETICA E ALGEBRA

<b>10 - DISEQUAZIONI LINEARI</b>		
<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseguaglianze e proprietà.</li> <li>• Concetto di intervallo limitato ed illimitato.</li> <li>• Disequazioni intere e</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare le proprietà delle disuguaglianze</li> <li>• Risolvere disequazioni di primo grado intere e frazionarie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.</li> </ul>

<p>frazionarie.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemi di disequazioni. Significato della soluzione</li> </ul>	<p>rappresentarne le soluzioni essendo consapevoli dei procedimenti utilizzati</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Risolvere sistemi di disequazioni</li> <li>• Utilizzare le disequazioni per risolvere problemi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi.</li> <li>• Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico</li> </ul>
--	---	---

## AREA TEMATICA: ARITMETICA E ALGEBRA / GEOMETRIA

### 11 - RETTA NEL PIANO CARTESIANO E SISTEMI LINEARI

<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il piano cartesiano: punti, segmenti, rette.</li> <li>• Equazione e grafico di una retta. Coefficiente angolare e ordinata all'origine</li> <li>• Rette perpendicolari e parallele</li> <li>• Concetto di equazione in due incognite. Significato algebrico di soluzione e interpretazione grafica.</li> <li>• Concetto di sistema lineare lineare e significato della sua soluzione</li> <li>• Sistemi determinati, impossibili, indeterminati. Metodi di risoluzione algebrica e interpretazione grafica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappresentare punti e rette di data equazione nel piano cartesiano</li> <li>• Passare dal grafico di una retta alla sua equazione e viceversa</li> <li>• Riconoscere la perpendicolarità e il parallelismo tra rette</li> <li>• Comprendere il significato di equazione lineare in due incognite e di sistema lineare</li> <li>• Risolvere sistemi lineari</li> <li>• Risolvere problemi mediante l'utilizzo di sistemi lineari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.</li> <li>• Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi.</li> <li>• Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico</li> </ul>

### 12 - RADICALI IN R

<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definizioni di radici di indice pari e dispari e consapevolezza della loro differenza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Approfondire il concetto di numero reale</li> <li>• Comprendere,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sottoforma</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proprietà fondamentali ed invariantiva</li> <li>• Operazioni con i radicali.</li> <li>• Trasformazioni dei radicali</li> <li>• Concetto di potenza con esponente razionale</li> </ul>	<p>applicare le proprietà e semplificare radicali numerici e in semplici casi quelli letterali.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operare con i radicali. Eseguire operazioni di razionalizzazione</li> </ul>	<p>grafica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico.</li> </ul>
--	--	--

## AREA TEMATICA: DATI E PREVISIONI

### 13 - PROBABILITA'

<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concetti di evento e di probabilità</li> <li>• Somma logica di eventi</li> <li>• Prodotto logico di eventi dipendenti e indipendenti</li> <li>• Concetto di probabilità condizionata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere se un evento è aleatorio, certo o impossibile</li> <li>• Calcolare la probabilità di un evento utilizzando la definizione classica e i teoremi sulla probabilità</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi.</li> <li>• Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico</li> </ul>

## AREA TEMATICA: GEOMETRIA

### 14 - LUOGHI GEOMETRICI, CIRCONFERENZA POLIGONI

<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concetto di luogo geometrico</li> <li>• La circonferenza e le sue parti</li> <li>• Posizioni reciproche di rette e circonferenze</li> <li>• Poligoni inscritti e circoscritti a una circonferenza</li> <li>• Poligoni regolari</li> <li>• Elementi caratteristici di circonferenza e cerchio, reciprocità con una retta, punti notevoli di un triangolo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere il concetto di luogo geometrico</li> <li>• Conoscere le proprietà della circonferenza e del cerchio</li> <li>• Stabilire le posizioni reciproche di circonferenze e rette e di circonferenze tra loro</li> <li>• Riconoscere angoli al centro e angoli alla circonferenza e conoscere le loro proprietà</li> <li>• Riconoscere se un poligono può essere inscritto o circoscritto a una circonferenza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.</li> <li>• Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni scientifiche di tipo informatico.</li> </ul>

### 15 - SUPERFICI EQUIVALENTI E AREE

<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poligoni equivalenti ed equiscomponibili.</li> <li>• Aree dei poligoni e loro misure</li> <li>• I teoremi di Euclide e Pitagora</li> <li>• Area del cerchio e lunghezza della circonferenza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere il concetto di equivalenza</li> <li>• Riconoscere poligoni equicomposti.</li> <li>• Risolvere problemi mediante i teoremi di Pitagora ed Euclide</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.</li> <li>• Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi</li> </ul>

## 16 - PROPORZIONALITA' E SIMILITUDINE

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La misura di una grandezza.</li> <li>• Teorema di Talete</li> <li>• Similitudine e criteri di similitudine dei triangoli</li> <li>• I teoremi di Euclide</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinare la misura di una grandezza.</li> <li>• Riconoscere grandezze direttamente proporzionali.</li> <li>• Comprendere il concetto di similitudine.</li> <li>• Riconoscere figure simili con particolare riferimento ai triangoli e applicarne le proprietà.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.</li> <li>• Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi</li> </ul>

# PROGRAMMAZIONE MATEMATICA

## SECONDO BIENNIO TECNICO

### AREA TEMATICA: RICHIAMI E APPROFONDIMENTI DI ALGEBRA

#### 0 - EQUAZIONI, DISEQUAZIONI E SISTEMI

CONOSCENZE	TRAGUARDI FORMATIVI	COMPETENZE
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Intervalli</li> <li>▪ Principi di equivalenza per le disequazioni</li> <li>▪ Equazioni binomie e trinomie</li> <li>▪ Equazioni e disequazioni con i valori assoluti</li> <li>▪ Disequazioni intere di grado superiore al secondo e fratte risolubili con la regola dei segni</li> <li>▪ Equazioni e disequazioni irrazionali</li> <li>▪ Sistemi di disequazioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Applicare correttamente i principi di equivalenza nella risoluzione delle disequazioni</li> <li>▪ Rappresentare le soluzioni delle disequazioni sia graficamente, sia per mezzo di intervalli</li> <li>▪ Risolvere i principali tipi di equazioni razionali</li> <li>▪ Risolvere equazioni e disequazioni con i valori assoluti</li> <li>▪ Risolvere equazioni e disequazioni irrazionali</li> <li>▪ Risolvere le diverse tipologie di sistemi di disequazioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche in forma grafica</li> <li>▪ Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi.</li> </ul>

### AREA TEMATICA: FUNZIONI

#### 1 - INTRODUZIONE ALLE FUNZIONI

CONOSCENZE	TRAGUARDI FORMATIVI	COMPETENZE
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Definizione di funzione, dominio e codominio</li> <li>▪ Classificazione delle funzioni</li> <li>▪ Funzioni pari e dispari</li> <li>▪ Funzioni periodiche</li> <li>▪ Funzioni limitate</li> <li>▪ Funzioni composte e funzione inversa</li> <li>▪ Zeri di una funzione</li> <li>▪</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Individuare il dominio di una funzione</li> <li>▪ Individuare le funzioni che descrivono alcuni semplici fenomeni nel mondo reale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Acquisire il concetto di funzione e le sue principali proprietà</li> <li>▪ Padroneggiare il linguaggio degli insiemi e delle funzioni (dominio, composizione, funzione inversa ecc.), anche per costruire semplici rappresentazioni di fenomeni e come primo passo verso l'introduzione del concetto di modello matematico</li> </ul>

### AREA TEMATICA: GEOMETRIA ANALITICA

## 2 - LA RETTA NEL PIANO CARTESIANO E TRASFORMAZIONI

CONOSCENZE	TRAGUARDI FORMATIVI	COMPETENZE
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Coordinate nel piano cartesiano</li> <li>▪ Distanza tra due punti.</li> <li>▪ Punto medio di un segmento.</li> <li>▪ Baricentro di un triangolo e un sistema di punti nel piano</li> <li>▪ Centro di massa di un sistema di punti.</li> <li>▪ · Equazione implicita e d esplicita della retta.</li> <li>▪ · Coefficiente angolare della retta passante per due punti.</li> <li>▪ Retta passante per due punti.</li> <li>▪ Condizione di Perpendicolarità e parallelismo tra rette.</li> <li>▪ Distanza di un punto da una retta.</li> <li>▪ Area del triangolo di vertici noti in coordinate cartesiane.</li> <li>▪ · Principali formule sulla retta</li> <li>▪ · Principali trasformazioni isometriche nel piano cartesiano; Simmetrie centrali, assiali; traslazioni, dilatazioni e omotetie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rappresentare nel piano cartesiano una retta di data equazione</li> <li>▪ Riconoscere la posizione reciproca di due rette dalle loro equazioni</li> <li>▪ Determinare l'equazione di una retta soddisfacente determinate condizioni</li> <li>▪ Risolvere semplici problemi su punti, rette e parabole, applicando le principali trasformazioni studiate nel piano cartesiano</li> <li>▪ Applicare le trasformazioni geometriche ai grafici delle funzioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Applicare il metodo delle coordinate e le conoscenze sulla retta, approfondendo alcuni aspetti non trattati nel primo biennio</li> </ul>

## 3- PARABOLA

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La parabola come luogo geometrico nel piano cartesiano</li> <li>▪ Proprietà fondamentali della parabola.</li> <li>▪ Posizione reciproca tra retta e parabola.</li> <li>▪ Fasci di parabole e caratteristiche.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Determinare l'equazione della parabola</li> <li>▪ Riconoscere la parabola dalla sua equazione</li> <li>▪ Determinare l'equazione delle tangenti a una parabola</li> <li>▪ Risolvere problemi di geometria analitica sulla parabola</li> <li>▪ Risolvere graficamente alcuni tipi di equazioni e disequazioni irrazionali</li> <li>▪ Utilizzare la parabola per costruire modelli matematici di situazioni reali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Applicare le conoscenze delle proprietà della parabola allo studio di argomenti di fisica e di altre discipline</li> </ul>
---	--	---

## 4- CIRCONFERENZA

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La circonferenza come luogo geometrico nel piano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Determinare l'equazione della circonferenza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Applicare le conoscenze delle proprietà della circonferenza allo</li> </ul>
--	---	--

<p>cartesiano</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proprietà fondamentali della circonferenza.</li> <li>▪ Posizioni reciproche di rette e circonferenze</li> <li>▪ Fasci di circonferenze e caratteristiche.</li> <li>▪</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riconoscere la circonferenza dalla sua equazione</li> <li>▪ Determinare l'equazione delle tangenti a una circonferenza</li> <li>▪ Risolvere problemi di geometria analitica sulla circonferenza</li> <li>▪ Studiare fasci di circonferenze</li> <li>▪</li> </ul>	<p>studio di argomenti di fisica e di altre discipline</p>
--	---	--

## 5- ELLISSE

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ L'ellisse come luogo geometrico nel piano cartesiano.</li> <li>▪ Equazione canonica dell'ellisse e caratteristiche.</li> <li>▪ Ellisse con i fuochi sull'asse y.</li> <li>▪ Posizioni reciproche di rette ed ellisse</li> <li>▪ Ellisse traslata</li> <li>▪</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Determinare l'equazione dell'ellisse</li> <li>▪ Riconoscere l'ellisse dalla sua equazione</li> <li>▪ Determinare l'equazione delle tangenti a un'ellisse</li> <li>▪ Risolvere problemi di geometria analitica sull'ellisse</li> <li>▪ Utilizzare l'ellisse per costruire modelli matematici di situazioni reali tratte dalla fisica e da altre discipline</li> <li>▪</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Applicare le conoscenze delle proprietà dell'ellisse allo studio di argomenti di fisica e di altre discipline</li> </ul>
---	--	---

## 6- IPERBOLE

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ L'iperbole come luogo geometrico nel piano cartesiano</li> <li>▪ Equazione canonica dell'iperbole</li> <li>▪ Proprietà fondamentali dell'iperbole</li> <li>▪ Iperbole equilatera</li> <li>▪ Funzione omografica</li> <li>▪ Grafici deducibili dall'iperbole</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Determinare l'equazione dell'iperbole</li> <li>▪ Riconoscere l'iperbole dalla sua equazione</li> <li>▪ Determinare l'equazione delle tangenti a un'iperbole</li> <li>▪ Risolvere problemi di geometria analitica sull'iperbole</li> <li>▪</li> <li>▪ Utilizzare l'iperbole per costruire modelli matematici di situazioni reali tratte dalla fisica e da altre discipline</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Applicare le conoscenze delle proprietà dell'iperbole allo studio di argomenti di fisica e di altre discipline</li> </ul>
---	---	--

## AREA TEMATICA: FUNZIONI

### 7- COMPLEMENTI DI MATEMATICA: FUNZIONI ESPONENZIALI (Volume 3 cap.7)

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Potenze ad esponente reale</li> <li>▪ Funzioni esponenziali</li> <li>▪ Equazioni e disequazioni esponenziali</li> <li>▪</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rappresentare graficamente le funzioni esponenziali</li> <li>▪ Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali</li> <li>▪ Utilizzare le funzioni esponenziali nella modellizzazione di situazioni</li> <li>▪</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Applicare le conoscenze delle proprietà delle funzioni esponenziali allo studio di argomenti di fisica e di altre discipline</li> </ul>
---	--	--

## 8- COMPLEMENTI DI MATEMATICA: FUNZIONI LOGARITMICHE ( Volume 3 cap.7)

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proprietà dei logaritmi</li> <li>▪ Funzioni logaritmiche</li> <li>▪ Coordinate logaritmiche</li> <li>▪ Equazioni e disequazioni logaritmiche</li> <li>▪</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rappresentare graficamente le funzioni logaritmiche</li> <li>▪ Risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche</li> <li>▪ Utilizzare le funzioni logaritmiche nella modellizzazione di situazioni reali</li> <li>▪</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Applicare le conoscenze delle proprietà dei logaritmi allo studio di argomenti di fisica e di altre discipline</li> </ul>
---	--	--

## AREA TEMATICA: NUMERI COMPLESSI

### 9 - COMPLEMENTI DI MATEMATICA: NUMERI COMPLESSI (Volume 3 cap.11)

CONOSCENZE	TRAGUARDI FORMATIVI	COMPETENZE
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Numeri complessi</li> <li>▪ Definizione di numero complesso</li> <li>▪ Operazioni con i numeri complessi</li> <li>▪ Rappresentazione algebrica, geometrica, trigonometrica ed esponenziale di un numero complesso</li> <li>▪ Piano di Gauss</li> <li>▪ Eseguire operazioni con i numeri complessi espressi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eseguire operazioni con i numeri complessi espressi in forma geometrica, cartesiana, trigonometrica ed esponenziale</li> <li>▪ Calcolare le radici ennesime dell'unità</li> <li>▪ Risolvere semplici equazioni in campo complesso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Risolvere equazioni in campo complesso</li> </ul>

## AREA TEMATICA: TRIGONOMETRIA

### 12 - PROPRIETÀ DELLE FUNZIONI GONIOMETRICHE, EQUAZIONI E DISEQUAZIONI

## GONIOMETRICHE

CONOSCENZE	TRAGUARDI FORMATIVI	COMPETENZE
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Archi, angoli e loro misure</li> <li>▪ Definizione delle funzioni goniometriche e delle loro inverse e loro grafici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizzare le funzioni goniometriche misurando gli angoli sia in radianti sia in gradi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Costruire semplici modelli matematici applicando le proprietà delle funzioni goniometriche</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Angoli associati e complementari</li> <li>▪ Formule goniometriche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Applicare le formule goniometriche</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Equazioni e disequazioni goniometriche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Risolvere equazioni e disequazioni goniometriche</li> </ul>	

## 13 - TRIGONOMETRIA

CONOSCENZE	TRAGUARDI FORMATIVI	COMPETENZE
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relazioni tra lati ed angoli dei triangoli rettangoli e qualsiasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Applicare la trigonometria alla risoluzione dei triangoli e nella rappresentazione e risoluzione di problemi di varia natura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Applicare le conoscenze sui teoremi di trigonometria allo studio di argomenti di fisica e di altre discipline</li> </ul>

## AREA TEMATICA: TRASFORMAZIONI

## 14 - TRASFORMAZIONI GONIOMETRICHE

CONOSCENZE	TRAGUARDI FORMATIVI	COMPETENZE
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Definizioni ed equazioni cartesiane di una trasformazione</li> <li>▪ Affinità</li> <li>▪ Simmetrie centrali</li> <li>▪ Simmetrie assiali</li> <li>▪ Traslazioni</li> <li>▪ Rotazioni</li> <li>▪ Trasformazioni non isometriche: dilatazioni, omotetie</li> <li>▪ Composizioni di trasformazioni</li> <li>▪ Proprietà delle trasformazioni</li> <li>▪ Applicazioni alle coniche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Determinare le coordinate di punti trasformati</li> <li>▪ Scrivere le equazioni di una trasformazione inversa</li> <li>▪ Determinare l'equazione di una curva trasformata</li> <li>▪ Dedurre il grafico della funzione <math>y = f( x )</math> dal grafico della funzione <math>y = f(x)</math></li> <li>▪ Tracciare il grafico della funzione inversa di una funzione data</li> <li>▪ Determinare l'equazione di una curva ottenuta mediante composizione di trasformazioni</li> <li>▪ Applicare le trasformazioni per determinare centro e assi di simmetria di una conica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Applicare metodi analitici allo studio della geometria</li> </ul>

## AREA TEMATICA: NUMERI COMPLESSI

15 - NUMERI COMPLESSI		
CONOSCENZE	TRAGUARDI FORMATIVI	COMPETENZE
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Numeri complessi</li> <li>▪ Definizione di numero complesso</li> <li>▪ Operazioni con i numeri complessi</li> <li>▪ Rappresentazione algebrica, geometrica, trigonometrica ed esponenziale di un numero complesso</li> <li>▪ Piano di Gauss</li> <li>▪ Strutture degli insiemi numerici</li> <li>▪ Eseguire operazioni con i numeri complessi espressi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eseguire operazioni con i numeri complessi espressi in forma geometrica, cartesiana, trigonometrica ed esponenziale</li> <li>▪ Calcolare le radici ennesime dell'unità</li> <li>▪ Risolvere semplici equazioni in campo complesso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Risolvere equazioni in campo complesso</li> </ul>

## AREA TEMATICA: GEOMETRIA NELLO SPAZIO

16 - GEOMETRIA NELLO SPAZIO EUCLIDEO		
CONOSCENZE	TRAGUARDI FORMATIVI	COMPETENZE
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rette e piani e loro posizioni reciproche</li> <li>▪ Diedri, angoloidi, poliedri, solidi rotondi</li> <li>▪ Principio di Cavalieri</li> <li>▪ Superfici e volumi dei solidi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riconoscere le principali proprietà e simmetrie delle figure nello spazio.</li> <li>▪ Comprendere i concetti di superficie e di volume di un solido</li> <li>▪ Utilizzare il principio di Cavalieri per dimostrare l'equiestensione di alcuni solidi</li> <li>▪ Calcolare le misure delle superfici e dei volumi dei solidi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estendere allo spazio alcuni dei temi della geometria piana, potenziando l'intuizione geometrica.</li> </ul>
17 - GEOMETRIA ANALITICA NELLO SPAZIO		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Coordinate cartesiane nello spazio</li> <li>▪ Piani nello spazio cartesiano; piani paralleli, piani perpendicolari</li> <li>▪ Rette nello spazio cartesiano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Determinare l'equazione di un luogo geometrico, di un piano o di una retta nello spazio</li> <li>▪ Determinare l'equazione di superfici sferiche e superfici coniche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estendere allo spazio a tre dimensioni i concetti affrontati nello studio della geometria analitica dello spazio a due dimensioni.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Equazioni di superfici notevoli: superficie sferica, superficie conica</li> </ul>		
--	--	--

## AREA TEMATICA: DATI E PREVISIONI

18 - CALCOLO COMBINATORIO		
CONOSCENZE	TRAGUARDI FORMATIVI	COMPETENZE
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proprietà del Fattoriale di un numero</li> <li>▪ Potenza del binomio</li> <li>▪ Formule per permutazione, disposizione e combinazione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Saper applicare le formule del Calcolo Combinatorio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizzare modelli matematici dedotti dal Calcolo Combinatorio</li> </ul>
19 - CALCOLO DELLE PROBABILITA'		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Definizione di evento o operazioni con gli eventi</li> <li>▪ Definizione di probabilità. Probabilità e frequenza</li> <li>▪ Teoremi della probabilità contraria, della probabilità totale e della probabilità composta</li> <li>▪ Probabilità condizionata</li> <li>▪ Formula di Bayes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calcolare la probabilità di un dato evento applicando l'opportuna definizione e i teoremi sulla probabilità</li> <li>▪ Utilizzare la formula di Bayes nei problemi di probabilità condizionata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizzare modelli matematici dedotti dalla teoria del Calcolo delle Probabilità.</li> </ul>

# FISICA

## **FINALITA' FORMATIVE, OBIETTIVI DIDATTICI E COMPETENZE**

La disciplina "Scienze integrate" (Fisica) concorre a far conseguire allo studente, al termine del primo biennio, le seguenti competenze di base dell'asse scientifico-tecnologico:

- Utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi.
- Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente strumenti di calcolo.
- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e complessità.

Essere consapevole dei legami tra scienza e tecnologia, delle loro potenzialità e limiti, della loro correlazione con il contesto culturale e sociale e con la salvaguardia dell'ambiente. I docenti si propongono inoltre di perseguire obiettivi, sia formativi che didattici, finalizzati all'acquisizione delle competenze chiave di cittadinanza:

Imparare ad imparare - Progettare - Comunicare - Collaborare e partecipare - Agire in modo autonomo e responsabile - Risolvere problemi - Individuare collegamenti e relazioni - Acquisire e interpretare le informazioni.

Il docente valorizza, nel percorso dello studente, l'apporto di tutte le discipline relative all'asse scientifico-tecnologico, al fine di approfondire argomenti legati alla crescita culturale e civile degli studenti come, a titolo esemplificativo, le tematiche inerenti il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e dei valori, al cambiamento delle condizioni di vita e dei modi di fruizione culturale.

**PROGRAMMAZIONE FISICA PRIMO BIENNIO TECNICO  
AREA TEMATICA – MECCANICA**

**1 - LE GRANDEZZE FISICHE E LA MISURA**

<i>CONOSCENZE</i>	<i>TRAGUARDI FORMATIVI</i>	<i>COMPETENZE</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il concetto di misura e sua definizione operativa</li> <li>• Il Sistema Internazionale.</li> <li>• Grandezze derivate.</li> <li>• Misure dirette e indirette di lunghezze con strumenti di diversa sensibilità</li> <li>• Misure indirette di lunghezze, superfici e volumi</li> <li>• Misure di massa</li> <li>• Misura della densità di un solido</li> <li>• Misure di tempo</li>   <li>• Misura diretta del periodo di un pendolo</li> <li>• Incertezza di una misura</li> <li>• Errori assoluto e relativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere il concetto di misurazione di una grandezza fisica.</li> <li>• Distinguere grandezze fondamentali e derivate.</li> <li>• Definire le caratteristiche degli strumenti.</li> <li>• Ragionare in termini di incertezza di una misura.</li>   <li>• Rappresentare i dati sperimentali con la scelta delle opportune cifre significative e in notazione scientifica.</li> <li>• Risolvere alcuni semplici problemi sul calcolo delle grandezze.</li> <li>• Valutare l'incertezza assoluta e relativa in misure dirette ed indirette</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulare ipotesi, sperimentare e/o interpretare leggi fisiche, proporre e utilizzare modelli e analogie.</li>   <li>• Analizzare fenomeni fisici e applicazioni tecnologiche, riuscendo a individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a proporre relazioni quantitative tra esse.</li>   <li>• Stesura di una relazione di laboratorio</li> </ul>
	<p>dinamometro</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allungamento elastico della molla con la legge di Hooke</li> </ul>	

### 3 – L'EQUILIBRIO DEI SOLIDI

<i>CONOSCENZE</i>	<i>TRAGUARDI FORMATIVI</i>	<i>COMPETENZE</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• I concetti di punto materiale e corpo rigido.</li> <li>• L'equilibrio del punto materiale e 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>• Le leve.</li> <li>• Il baricentro</li> <li>• La Legge dei momenti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare situazioni di equilibrio statico, individuando le forze e i momenti applicati.</li> <li>• Determinare le condizioni di equilibrio di un corpo su un piano inclinato.</li> <li>• Valutare l'effetto di più forze su un corpo.</li> <li>• Individuare il baricentro di un corpo.</li> <li>• Analizzare i casi di equilibrio stabile, instabile e indifferente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spiegare se, e come, lo stesso oggetto può essere considerato come punto materiale, corpo rigido oppure corpo deformabile.</li> <li>• Applicare le condizioni di equilibrio a esempi concreti.</li> <li>• Fare alcuni esempi di forze vincolari e indicare in quali direzioni agiscono.</li> <li>• Definire i vari tipi di leve e indicare quali sono vantaggiose e quali svantaggiose.</li> <li>• Fornire alcuni esempi di leve vantaggiose e svantaggiose.</li> </ul>

### 4 – L'EQUILIBRIO DEI FLUIDI

<i>CONOSCENZE</i>	<i>TRAGUARDI FORMATIVI</i>	<i>COMPETENZE</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gli stati di aggregazione molecolare.</li> <li>• La definizione di pressione</li> <li>• La pressione nei liquidi.</li> <li>• La legge di Pascal</li> <li>• La legge di Stevino.</li> <li>• La spinta di Archimede.</li> <li>• Il galleggiamento dei corpi.</li> <li>• La pressione atmosferica e la sua misurazione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper calcolare la pressione determinata dall'applicazione di una forza e la pressione esercitata dai liquidi.</li> <li>• Applicare le leggi di Pascal, di Stevino e di Archimede nello studio dell'equilibrio dei fluidi</li> <li>• Analizzare le condizioni di galleggiamento dei corpi.</li> <li>• Comprendere il ruolo della pressione atmosferica</li> <li>• Determinare la Spinta di Archimede</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulare ipotesi, sperimentare e/o interpretare leggi fisiche, proporre e utilizzare modelli e analogie.</li> <li>• Analizzare fenomeni fisici e applicazioni tecnologiche, riuscendo a individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a proporre relazioni quantitative tra esse.</li> <li>• Stesura di una relazione di laboratorio</li> </ul>

## 5 – LA VELOCITA'

<i>CONOSCENZE</i>	<i>TRAGUARDI FORMATIVI</i>	<i>COMPETENZE</i>
<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.</li> <li>• I grafici spazio-tempo.</li> <li>• Caratteristiche del moto rettilineo uniforme.</li> <li>• Analisi di un moto attraverso grafici spazio-tempo e</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare il sistema di riferimento nello studio di un moto.</li> <li>• Calcolare la velocità media, lo spazio percorso e l'intervallo di tempo di un moto.</li> <li>• Interpretare il significato del coefficiente angolare di un grafico spazio-tempo.</li> <li>• Conoscere le caratteristiche del moto rettilineo uniforme.</li> <li>• Interpretare correttamente i grafici spazio-tempo e velocità-tempo relativi a un moto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulare ipotesi, sperimentare e/o interpretare leggi fisiche, proporre e utilizzare modelli e analogie.</li> <li>• Analizzare fenomeni fisici e applicazioni tecnologiche, riuscendo a individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a proporre relazioni quantitative tra esse.</li> </ul> <p style="text-align: right; margin-right: 50px;"><i>Stesura di una relazione di</i></p>

## 6 – L'ACCELERAZIONE

<i>CONOSCENZE</i>	<i>TRAGUARDI FORMATIVI</i>	<i>COMPETENZE</i>
<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.</li> <li>• I grafici spazio-tempo.</li> <li>• Caratteristiche del 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>• Calcolare i valori della velocità istantanea e dell'accelerazione media di un corpo in moto.</li> <li>• Interpretare i grafici spazio-tempo e velocità-tempo nel moto uniformemente accelerato.</li> <li>• Calcolare lo spazio percorso da un corpo utilizzando il grafico spazio-tempo.</li> <li>• Calcolare l'accelerazione di un corpo utilizzando un grafico velocità-tempo.</li> <li>• Verifica della legge oraria del moto rettilineo uniformemente accelerato con <math>v_i = 0</math>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulare ipotesi, sperimentare e/o interpretare leggi fisiche, proporre e utilizzare modelli e analogie.</li> <li>• Analizzare fenomeni fisici e applicazioni tecnologiche, riuscendo a individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a proporre relazioni quantitative tra esse.</li> <li>• Stesura di una relazione di laboratorio</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vettore posizione e vettore spostamento.</li> <li>• Il vettore velocità.</li> <li>• Il moto circolare uniforme.</li> <li>• L'accelerazione nel moto circolare uniforme.</li> <li>• Il moto armonico</li> <li>• La composizione dei 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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulare ipotesi, sperimentare e/o interpretare leggi fisiche, proporre e utilizzare modelli e analogie.</li> <li>• Analizzare fenomeni fisici e applicazioni tecnologiche, riuscendo a individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a proporre relazioni quantitative tra esse.</li> <li>• Stesura di una relazione di laboratorio</li> </ul>
--	---	--

## 8 I PRINCIPI DELLA DINAMICA

<i>CONOSCENZE</i>	<i>TRAGUARDI FORMATIVI</i>	<i>COMPETENZE</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La dinamica</li> <li>• Il primo principio della dinamica</li> <li>• Il sistema di riferimento inerziale.</li> <li>• L'effetto delle forze</li> <li>• Il secondo principio della dinamica</li> <li>• Il concetto di massa inerziale</li> <li>• Il terzo principio della dinamica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare il moto dei corpi quando la forza risultante applicata è nulla.</li> <li>• Riconoscere i sistemi di riferimento inerziali.</li> <li>• Studiare il moto di un corpo sotto l'azione di una forza costante.</li> <li>• Applicare il terzo principio della dinamica.</li> <li>• Proporre esempi di applicazione della legge di Newton.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulare ipotesi, sperimentare e/o interpretare leggi fisiche, proporre e utilizzare modelli e analogie.</li> <li>• Analizzare fenomeni fisici e applicazioni tecnologiche, riuscendo a individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a proporre relazioni quantitative tra esse.</li> <li>• Stesura di una relazione di laboratorio</li> </ul>

## 9 – LE FORZE E IL MOVIMENTO

<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La caduta lungo un piano inclinato.</li> <li>• Il moto dei proiettili.</li> <li>• Il moto dei satelliti.</li> <li>• La forza centripeta.</li> <li>• La gravitazione universale.</li> <li>• I moti armonici: la molla e il pendolo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare il moto di caduta dei corpi.</li> <li>• Analizzare la discesa di un corpo lungo un piano inclinato.</li> <li>• Analizzare il moto di oggetti lanciati verso l'alto, in direzione orizzontale e in direzione obliqua.</li> <li>• Analizzare l'effetto dell'aria sul moto dei proiettili.</li> <li>• Approfondire il moto dei satelliti.</li> <li>• Applicare l'analisi del moto armonico al movimento di una molla e di un pendolo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulare ipotesi, sperimentare e/o interpretare leggi fisiche, proporre e utilizzare modelli e analogie.</li> <li>• Analizzare fenomeni fisici e applicazioni tecnologiche, riuscendo a individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a proporre relazioni quantitative tra esse.</li> </ul>

## **10 – L'ENERGIA**

<b>CONOSCENZE</b>	<b>TRAGUARDI FORMATIVI</b>	<b>COMPETENZE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La definizione di lavoro.</li> <li>• La potenza.</li> <li>• L'energia:</li> <li>• L'energia cinetica.</li> <li>• L'energia potenziale gravitazionale</li> <li>• L'energia potenziale elastica.</li> <li>• La conservazione dell'energia meccanica.</li> <li>• La conservazione dell'energia totale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcolare il lavoro compiuto da una forza.</li> <li>• Calcolare la potenza.</li> <li>• Ricavare l'energia cinetica di un corpo, anche in relazione al lavoro svolto.</li> <li>• Calcolare l'energia potenziale gravitazionale di un corpo e l'energia potenziale elastica di una molla.</li> <li>• Applicare il principio di conservazione dell'energia meccanica.</li> <li>• La conservazione dell'energia meccanica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulare ipotesi, sperimentare e/o interpretare leggi fisiche, proporre e utilizzare modelli e analogie.</li> <li>• Analizzare fenomeni fisici e applicazioni tecnologiche, riuscendo a individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a proporre relazioni quantitative tra esse.</li> <li>• Stesura di una relazione di laboratorio</li> </ul>

## AREA TEMATICA – TERMODINAMICA

<b>14 – LA TERMODINAMICA</b>		
<i>CONOSCENZE</i>	<i>TRAGUARDI FORMATIVI</i>	<i>COMPETENZE</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il principio zero della termodinamica</li> <li>• Il primo principio della termodinamica</li> <li>• Trasformazioni termodinamiche</li> <li>• Il secondo principio della termodinamica</li> <li>• Macchine termiche e teorema di Carnot</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esaminare gli scambi di energia tra i sistemi e l'ambiente.</li> <li>• Interpretare il primo principio della termodinamica alla luce del principio di conservazione dell'energia.</li> <li>• Esaminare le possibili, diverse, trasformazioni termodinamiche.</li> <li>• Descrivere l'aumento di temperatura di un gas in funzione delle modalità con cui avviene il riscaldamento.</li> <li>• Analizzare alcuni fenomeni della vita reale dal punto di vista della loro reversibilità, o irreversibilità.</li> <li>• Formulare il secondo principio della dinamica,</li> <li>• Formulare il terzo enunciato del secondo principio.</li> <li>• Formalizzare il teorema di Carnot.</li> <li>• Confrontare l'energia ordinata a livello macroscopico e l'energia disordinata a livello microscopico.</li> <li>• Identificare gli stati, macroscopico e microscopico, di un sistema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulare ipotesi, sperimentare e/o interpretare leggi fisiche, proporre e utilizzare modelli e analogie.</li> <li>• Analizzare fenomeni fisici e applicazioni tecnologiche, riuscendo a individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a proporre relazioni quantitative tra esse.</li> <li>• Stesura di una relazione di laboratorio.</li> </ul>

## AREA TEMATICA – ONDE

### 15 – IL SUONO E LA LUCE

<i>CONOSCENZE</i>	<i>TRAGUARDI FORMATIVI</i>	<i>COMPETENZE</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Caratteristiche generali delle onde</li><li>• La funzione d'onda armonica</li><li>• Le onde sonore</li><li>• L'intensità del suono</li><li>• Effetto Doppler</li><li>• Sovrapposizione e interferenza</li><li>• Onde stazionarie</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 e armonica.</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></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Formulare ipotesi, sperimentare e/o interpretare leggi fisiche, proporre e utilizzare modelli e analogie.</li><li>• Analizzare fenomeni fisici e applicazioni tecnologiche, riuscendo a individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a proporre relazioni quantitative tra esse.</li><li>• Stesura di una relazione di laboratorio.</li></ul>

## AREA TEMATICA – ELETTROMAGNETISMO

### 16 – LE CARICHE ELETTRICHE

<i>CONOSCENZE</i>	<i>TRAGUARDI FORMATIVI</i>	<i>COMPETENZE</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La carica elettrica</li> <li>• Fenomeni di elettrizzazione</li> <li>• L'elettrizzazione per strofinio</li> <li>• L'elettrizzazione per induzione</li> <li>• I conduttori e gli isolanti</li> <li>• La Legge di Coulomb</li> <li>• L'elettroscopio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare i diversi comportamenti delle sostanze dal punto di vista elettrico.</li> <li>• Analizzare i metodi di elettrizzazione.</li> <li>• Definire l'unità di misura della carica elettrica.</li> <li>• Distinguere tra materiali conduttori e isolanti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulare ipotesi, sperimentare e/o interpretare leggi fisiche, proporre e utilizzare modelli e analogie.</li> <li>• Analizzare fenomeni fisici e applicazioni tecnologiche, riuscendo a individuare le grandezze fisiche</li> </ul>

### 19 – IL CAMPO MAGNETICO

<i>CONOSCENZE</i>	<i>TRAGUARDI FORMATIVI</i>	<i>COMPETENZE</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La forza magnetica</li> <li>• Il campo magnetico</li> <li>• Fenomeni magnetici ed elettrici</li> <li>• Il campo magnetico di un filo percorso da corrente</li> <li>• Forze fra correnti</li> <li>• Il moto di una carica in un campo magnetico</li> <li>• Il campo magnetico di un filo e in un solenoide</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettere in evidenza il concetto di materiali che possono essere magnetizzati.</li> <li>• Identificare l'esistenza di un campo magnetico attraverso un ago magnetico.</li> <li>• Stabilire analogie e differenze fra il campo elettrico e il campo magnetico.</li> <li>• Analizzare e discutere la natura della forza magnetica.</li> <li>• Analizzare le caratteristiche del vettore campo magnetico.</li> <li>• Analizzare le forze che si esercitano tra due fili percorsi da corrente.</li> <li>• Analizzare la forza magnetica su una corrente e su una carica in moto.</li> <li>• Analizzare il campo magnetico generato da un filo percorso da corrente e all'interno di un solenoide.</li> <li>• Analizzare il funzionamento di un elettromagnete.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulare ipotesi, sperimentare e/o interpretare leggi fisiche, proporre e utilizzare modelli e analogie.</li> <li>• Analizzare fenomeni fisici e applicazioni tecnologiche, riuscendo a individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a proporre relazioni quantitative tra esse.</li> <li>• Stesura di una relazione di laboratorio</li> </ul>

## 20– INDUZIONE E ONDE ELETTROMAGNETICHE

<i>CONOSCENZE</i>	<i>TRAGUARDI FORMATIVI</i>	<i>COMPETENZE</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La corrente indotta</li> <li>• Il flusso del campo magnetico</li> <li>• La Legge di Faraday-Neumann</li> <li>• L'autoinduzione</li> <li>• L'alternatore</li> <li>• Il campo elettromagnetico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indagare la relazione esistente tra campi elettrici e campi magnetici.</li> <li>• Analizzare il fenomeno della corrente indotta.</li> <li>• Analizzare la relazione tra la variazione del flusso del campo magnetico e la forza elettromotrice indotta.</li> <li>• Definire il verso della corrente indotta.</li> <li>• Illustrare il funzionamento di un alternatore.</li> <li>• Analizzare il funzionamento di un trasformatore di tensione.</li> <li>• Analizzare il campo elettrico e il campo magnetico indotti e introdurre il concetto di campo elettromagnetico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulare ipotesi, sperimentare e/o interpretare leggi fisiche, proporre e utilizzare modelli e analogie.</li> <li>• Analizzare fenomeni fisici e applicazioni tecnologiche, riuscendo a individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a proporre relazioni quantitative tra esse.</li> <li>• Stesura di una relazione di laboratorio.</li> </ul>

### CRITERI GENERALI DI VALUTAZIONE

*"Premesso che la valutazione è espressione dell'autonomia professionale propria della funzione docente, nella sua dimensione sia individuale che collegiale (art.1, comma 2 del D.P.R. n.122/2009), la valutazione degli alunni in sede di scrutinio finale è effettuata dal consiglio di classe, ai sensi dell' art. 4, comma 1, del D.P.R. 22 giugno 2009, n.122. In caso di parità, prevale il voto del Presidente, ai sensi dell'art.79, comma 4 del R.D. 4-5- 1925,n.653 e dell'art.37, comma 3 D.L.vo 16 aprile 1994, n.297."* [O.M. 44 del 5/05/2010].

*Ai sensi dell'art. 6, c. 2 dell'O.M. 92/07, in sede di scrutinio finale, "il docente della disciplina propone il voto in base ad un giudizio motivato desunto dagli esiti di un congruo numero di prove effettuate" durante il trimestre "e sulla base di una valutazione complessiva dell'impegno, interesse e partecipazione dimostrati nell'intero percorso formativo. La proposta di voto tiene conto altresì delle valutazioni espresse in sede di scrutinio intermedio nonché dell'esito delle verifiche ad eventuali iniziative di sostegno e ad interventi di recupero precedentemente effettuati".*

Al fine di garantire omogeneità nelle decisioni dei Consigli di classe relativamente alla valutazione complessiva e finale degli studenti, questo dipartimento in linea con le direttive ministeriali e con il POF d'istituto, condivide i seguenti criteri di valutazione:

1. Crescita personale di ciascun allievo nel percorso formativo e in rapporto al gruppo classe;
2. acquisizione da parte di ciascun allievo degli obiettivi prefissati, pur nel rispetto dei diversi sistemi e livelli di apprendimento;
3. Progressi rispetto ai livelli di partenza;
4. Capacità individuali;
5. Impegno mostrato nel corso dell'anno;
6. Partecipazione al dialogo educativo;
7. Collaborazione all'interno del gruppo classe;
8. Acquisizione delle conoscenze e delle competenze necessarie in ciascuna disciplina.

A prescindere dalla valutazione degli apprendimenti, lo studente non è ammesso alla classe successiva o all'Esame di Stato se la valutazione del comportamento attribuita collegialmente dal Consiglio di Classe è inferiore a sei decimi (L. n. 169/08, art. 2, comma 3 e D.M. n. 5/09 art. 2 c. 3).

**TABELLA DEI CRITERI DI VALUTAZIONE**

<b>Conoscenze</b>	<b>Competenze</b>	<b>Abilità</b>	<b>Comportamenti Metodo</b>	<b>Voto in decimi</b>
Complete, con approfondimenti autonomi	Affronta autonomamente anche compiti complessi, applicando le conoscenze in modo corretto e creativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Comunica in modo proprio, efficace ed articolato</li> <li>– E' autonomo ed organizzato</li> <li>– Collega conoscenze attinte da ambiti pluridisciplinari</li> <li>– Analizza in modo critico, con rigore; documenta il proprio lavoro; cerca soluzioni adeguate per situazioni nuove</li> </ul>	<p><i>Partecipazione:</i> costruttiva  <i>Impegno:</i> notevole  <i>Metodo:</i> elaborato</p>	<b>9 - 10</b>
Sostanzialmente complete	Affronta compiti anche complessi in modo accettabile	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Comunica in maniera chiara ed appropriata</li> <li>– Ha una propria autonomia di lavoro</li> <li>– Analizza in modo corretto e compie alcuni collegamenti, arrivando a rielaborare in modo abbastanza autonomo</li> </ul>	<p><i>Partecipazione:</i> attiva e motivata  <i>Impegno:</i> notevole  <i>Metodo:</i> organizzato</p>	<b>8</b>
Conoscenza completa e organica dei contenuti essenziali	Esegue correttamente compiti semplici; affronta compiti più complessi pur con alcune incertezze	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Comunica in modo adeguato.</li> <li>– Esegue alcuni collegamenti interdisciplinari se guidato.</li> <li>– Analisi coerente.</li> </ul>	<p><i>Partecipazione:</i> attiva  <i>Impegno:</i> soddisfacente  <i>Metodo:</i> organizzato</p>	<b>7</b>
Conoscenze essenziali dei nuclei fondamentali della disciplina	Esegue semplici compiti senza errori sostanziali;	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Comunica in modo semplice e generalmente adeguato</li> <li>– Coglie gli aspetti fondamentali</li> <li>– Analizza generalmente in modo corretto se guidato</li> </ul>	<p><i>Partecipazione:</i> attiva  <i>Impegno:</i> accettabile  <i>Metodo:</i> non sempre organizzato</p>	<b>6</b>
Incerte ed incomplete	Applica le conoscenze minime, senza commettere gravi errori, ma talvolta con imprecisione	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Comunica in modo non sempre corretto</li> <li>– Analizza in modo parziale i contenuti che non sempre organizza in modo appropriato</li> </ul>	<p><i>Partecipazione:</i> discontinua e non sempre attiva  <i>Impegno:</i> discontinuo  <i>Metodo:</i> mnemonico</p>	<b>5</b>
Frammentarie e superficiali	Solo se guidato riesce ad applicare pochi contenuti tra i più semplici	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Comunica in modo stentato e improprio</li> <li>– Ha difficoltà nella comprensione dei contenuti che non è in grado di analizzare e applicare in forma corretta</li> </ul>	<p><i>Partecipazione:</i> discontinua  <i>Impegno:</i> superficiale  <i>Metodo:</i> non adeguato</p>	<b>4</b>
Gravemente lacunose	Commette gravi errori anche nell'eseguire semplici esercizi	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ha difficoltà a cogliere i concetti e le relazioni essenziali che legano tra loro i fatti anche più elementari.</li> </ul>	<p><i>Partecipazione:</i> di disturbo o inesistente  <i>Impegno:</i> debole  <i>Metodo:</i> mancante</p>	<b>3</b>
Nessuna	Nessuna	Nessuna	<p><i>Partecipazione:</i> inesistente  <i>Impegno:</i> nullo  <i>Metodo:</i> nullo</p>	<b>1 - 2</b>