

LICEO SCIENTIFICO STATALE "L. DA VINCI" -  
VAIRANO SCALO (CE)

Anno Scolastico 2016/2017

Programmazione annuale didattica ed educativa  
del Dipartimento  
di  
Matematica e Fisica

DOCENTI DEL DIPARTIMENTO:

IASIMONE MARIA CONCETTA  
MARTONE GIUSEPPE  
PERROTTA NICOLINA  
RIANNA ROSA  
VALLANTE ARTURO DONATO  
VENTRIGLIA VALERIO  
PENNACE SANDRA  
LEONARDO FILOMENA  
DE CRISTOFARO LUCIANA  
MARCIANO MICHELE  
CUNTI PIERLUIGI  
CADUTO MARIAGRAZIA  
PASCALE M. ANTONIETTA

# Premessa

A partire dalle prime classi nell'a.s.2010-11 il D.P.R 15/03/2010 n.89, dà le indicazioni nazionali riguardanti gli obiettivi specifici di approfondimento per i Licei soprattutto con riferimento al profilo educativo, culturale e professionale dello studente a conclusione del percorso.

Nello specifico, visto, che 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 adeguate sia al proseguimento degli studi di ordine superiore, che all'inserimento nella vita sociale e nel mondo del lavoro (art. 2 comma 2 del regolamento recante "Revisione dell'assetto ordinamentale, organizzativo e didattico dei licei..."), i docenti al fine di raggiungere questi risultati, concordano la piena valorizzazione di tutti gli aspetti del lavoro scolastico:

- lo studio delle discipline in una prospettiva sistematica, storica e critica;
- la pratica dei metodi di indagine propri dei diversi ambiti disciplinari;
- l'esercizio di lettura, analisi, traduzione di testi letterari, filosofici, storici, scientifici, saggistici e di interpretazione di opere d'arte;
- l'uso costante del laboratorio per l'insegnamento delle discipline scientifiche;
- la pratica dell'argomentazione e del confronto;
- la cura di una modalità espositiva scritta ed orale corretta, pertinente, efficace e personale;
- l'uso degli strumenti multimediali a supporto dello studio e della ricerca.

## **Alla fine del percorso gli alunni dovranno:**

- Comprendere il linguaggio formale specifico della matematica e della fisica, 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 matematiche-fisiche e informatiche, 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.

Tenendo conto, che per l'anno scolastico 2016/2017, la tipologia dei vari percorsi liceali presenti nel Liceo Scientifico "LEONARDO da VINCI" di Vairano Patenora Scalo, i docenti del dipartimento di matematica e fisica hanno concordato e fissato le finalità generali, gli obiettivi disciplinari generali, le metodologie, le tipologie di verifiche e i criteri di valutazione di seguito riportati.

**MATEMATICA:1° biennio del liceo scientifico, liceo scientifico opzione scienze applicate, liceo linguistico, liceo delle scienze umane e opzione economico-sociale, liceo musicale e liceo classico.**

### **Finalità generali**

Nel corso del 1°biennio l'insegnamento della matematica prosegue e amplia il processo di preparazione scientifica e culturale dei giovani già avviato a conclusione dell'obbligo di istruzione; concorre assieme alle altre discipline allo sviluppo dello spirito critico ed alla promozione umana e culturale.

In questa fase della vita scolastica lo studio della matematica vuole promuovere in particolare:

- La maturazione dei processi di astrazione e formalizzazione;
- L'abitudine alla precisione del linguaggio;
- Lo sviluppo delle attitudini analitiche e sintetiche
- la capacità di utilizzare metodi, strumenti e modelli matematici in situazioni diverse;
- l'attitudine a riesaminare criticamente e a sistemare logicamente le conoscenze via via acquisite;
- la consapevolezza dell'importanza sociale ed economica delle discipline scientifiche

### **Obiettivi disciplinari generali**

Obiettivo principale dell'insegnamento della matematica, nel corso del biennio, è quello di sviluppare le attitudini degli studenti, in modo che essi possano acquisire un "metodo di ricerca" e quella mentalità matematica che consentirà loro di affrontare positivamente gli studi scientifici del triennio.

Pertanto alla fine del biennio gli studenti dovranno:

- esprimere le proprie conoscenze in modo chiaro e scorrevole, utilizzando in modo corretto il linguaggio specifico;
- saper utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica;
- saper confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni;
- saper analizzare dati ed 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;
- operare collegamenti e deduzioni logiche;
- rielaborare in modo critico le proprie conoscenze e operare sintesi;
- utilizzare conoscenze e competenze per la risoluzione di problemi di vario tipo, individuando la strategia migliore;
- operare con il simbolismo matematico, riconoscendo le regole sintattiche

### **Metodologia**

- Indagine sulle conoscenze già acquisite e necessarie per sviluppare gli argomenti oggetto del programma,
- presentazione rigorosa degli argomenti e immediata applicazione degli stessi inquadrandoli in ambito matematico e, quando possibile, in ambito interdisciplinare,
- approccio per problemi alle principali questioni affrontate,
- verifica dell'acquisizione dei contenuti e delle metodologie di lavoro mediante esercizi ed esempi applicativi,
- rielaborazione individuale degli argomenti mediante l'ausilio di testi e la risoluzione di problemi,
- prove di verifica scritte che permettano di indagare sulle modalità di ricezione globale dei contenuti,
- prove di verifica orali che permettano di indagare e quindi migliorare l'esposizione, il linguaggio specifico e le capacità di orientamento,
- recupero degli argomenti non ben assimilati.

Verranno utilizzati i seguenti mezzi e strumenti di lavoro:

- lezioni frontali e interattive,
- lavori di gruppo,
- uso dei software didattici,
- testi, schede di lavoro e lucidi,
- esercitazioni guidate
- LIM

### Verifiche

Qualunque tipo di verifica è volto ad accertare l'abilità nell'utilizzare mezzi e strumenti matematici, l'attitudine ad organizzare con coerenza i contenuti acquisiti, la capacità di riconoscere analogie in situazioni diverse e quindi di individuare ed applicare strategie risolutive.

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

nel trimestre: 2 prove scritte e almeno 1 per l'orale

nel pentamestre: almeno 2 prove scritte e 2 prove per l'orale, 3 scritti per gli indirizzi scientifici.

Nel corso dell'anno sono previste almeno due verifiche strutturate per classi parallele.

Ai fini dell'attribuzione del voto scritto e/o orale è possibile somministrare esercitazioni scritte di diversa tipologia:

- risoluzione di problemi a soluzione rapida;
- quesiti a risposta singola e/o risposta multipla.

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

### Criteri di valutazione

Per la valutazione delle prove scritte si dividerà, se necessario, la prova stessa in segmenti ad ognuno dei quali verrà attribuito un punteggio che terrà conto dei seguenti indicatori:

- acquisizione delle conoscenze
- correttezza e coerenza logica del procedimento
- precisione dei calcoli
- correttezza delle rappresentazioni grafiche
- correttezza formale

Per l'attribuzione del voto, sia nelle prove scritte che nei colloqui individuali, verrà utilizzata la seguente tabella di conversione voto/prova:

### Tabella di conversione tra voto e prova

Voto	Conoscenza		Capacità e Competenze
	Contenuto	Forma	
<b>1 – 3</b>	Non ha conoscenze o ha conoscenze frammentarie e non corrette dei contenuti.	Errata.	Non riesce ad orientarsi neanche in situazioni semplici.
<b>4</b>	Ha una conoscenza frammentaria dei contenuti.	Povera e imprecisa.	Non riesce ad applicare la frammentarietà delle sue conoscenze.
	Ha una conoscenza superficiale dei		Difficoltà nell'inquadrare

<b>5</b>	contenuti, non riesce a giustificare le proprie affermazioni.	Semplice e a volte imprecisa.	correttamente i fenomeni esaminati e nell'esecuzione di semplici esercizi .
<b>6</b>	Ha una conoscenza essenziale dei contenuti, non sempre riesce a giustificare le proprie affermazioni.	Sostanzialmente corretta.	Inquadra in modo sostanzialmente corretto i fenomeni esaminati e svolge semplici esercizi .
<b>7 – 8</b>	Ha una conoscenza completa e coordinata dei contenuti, riesce sempre a giustificare le proprie affermazioni.	Corretta.	Inquadra e collega in modo corretto e appropriato situazioni problematiche e svolge correttamente semplici esercizi .
<b>9 – 10</b>	Ha una conoscenza completa, coordinata e approfondita dei contenuti, riesce sempre a giustificare le proprie affermazioni.	Chiara e corretta.	Risolve problemi anche complessi, ottimizza le procedure e le adatta a situazioni nuove, è in grado di operare collegamenti interdisciplinari.

### CONTENUTI, TEMPI E OBIETTIVI SPECIFICI

	<b>CLASSI PRIME</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>COMPETENZE</b>
<b>Trim.</b>	<b>Insiemistica e aritmetica</b>	Elementi di teoria degli insiemi . Elementi di logica . Gli aspetti fondamentali delle relazioni. Gli insiemi numerici : proprietà ed operazioni relative . Calcolo letterale : i monomi, i polinomi. Le relazioni, le funzioni, le operazioni e gli insiemi numerici, i sistemi di numerazione, i monomi e i polinomi.	Rappresentare un insieme e riconoscere i sottoinsiemi di un insieme. Eseguire operazioni tra insiemi;Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico,rappresentandole anche sotto forma grafica.
	<b>Geometria euclidea</b>	Gli enti fondamentali della geometria ed il significato dei termini postulato, assioma, definizione, teorema, dimostrazione. Nozioni fondamentali di geometria del piano .Le principali figure del piano.	Eseguire costruzioni geometriche elementari utilizzando sia la riga ed il compasso, sia strumenti informatici. Misurare grandezze geometriche,
<b>Pentam.</b>	<b>Aritmetica, algebra ed informatica</b>	Scomposizione in fattori dei polinomi,frazioni algebriche, equazioni intere, fratte e letterali.relazioni e funzioni, loro rappresentazione; il linguaggio degli insiemi e delle funzioni, collegamento con il concetto di equazione. Conoscenza di alcuni software:derive, excel e geogebra	Utilizzare le procedure del calcolo algebrico. Risolvere equazioni e problemi di 1° grado,rappresentare sul piano cartesiano la funzione $f(x)= ax+ b$ Utilizzo dei software studiati
<b>Pentam.</b>	<b>Geometria euclidea</b>	Il piano euclideo:congruenze di figure, poligoni e loro proprietà. Circonferenza e cerchio	Porre, analizzare e risolvere problemi del piano utilizzando le proprietà delle figure geometriche studiate.

	<b>CLASSI SECONDE</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>COMPETENZE</b>
<b>Trim.</b>	<b>Aritmetica, algebra ed informatica</b>	Sistemi di equazioni di primo grado. I radicali operazioni e proprietà. Equazioni di 2° grado e di grado superiore.	Risolvere equazioni di 2° grado e di grado superiore.
	<b>Geometria euclidea</b>	Misura di grandezze; grandezze incommensurabili Equivalenza di figure piane .teoremi di Euclide e	Analizzare e risolvere i problemi del piano, comprendere le

		di Pitagora.	dimostrazioni e sviluppare semplici catene deduttive.
<b>Pentam.</b>	<b>Aritmetica, algebra ed informatica</b>	Disequazioni di 1°e2° grado. Sistemi di equazioni di 2° grado. Funzioni quadratiche, circolari(cenni) di proporzionalità dirette ed inverse. Utilizzo dei programmi di software studiati, studio di algoritmi e cenni di programmazione.	Rappresentare e risolvere problemi di 2° grado. Rappresentare sul piano cartesiano le principali funzioni incontrate, in particolare la funzione $f(x)=ax^2+bx+c$ . saper utilizzare la calcolatrice scientifica e saper istruire una macchina calcolatrice programmabile per la corretta esecuzione di semplici algoritmi
	<b>Geometria euclidea</b>	Le isometrie e similitudini nel piano. Teorema di Talete e sue conseguenze.	Saper utilizzare le conoscenze acquisite nelle dimostrazioni di proprietà geometriche.
.	<b>Rappresentazione dati</b>	Rappresentare dati. Saper distinguere tra caratteri qualitativi, quantitativi discreti e quantitativi continui. Definizioni e le proprietà dei valori medi e delle misure di variabilità. Nozioni di probabilità e statistica	Lavorare con distribuzioni di frequenze e rappresentarle. Applicare i concetti di probabilità e statistica.

1. eventuali argomenti non svolti l'anno precedente verranno trattati durante l'anno in corso con tempi e modalità opportuni.
2. la griglia di valutazione della prova scritta è riportata negli allegati.

## MATEMATICA-Secondo biennio e quinto anno: liceo scientifico e scienze applicate

### Finalità generali

Nel corso del triennio l'insegnamento della matematica prosegue e amplia il processo di preparazione scientifica e culturale dei giovani già avviato nel biennio; concorre assieme alle altre discipline allo sviluppo dello spirito critico ed alla promozione umana e culturale.

In questa fase della vita scolastica lo studio della matematica vuole promuovere in particolare:

- La maturazione dei processi di astrazione e formalizzazione;
- L'abitudine alla precisione del linguaggio;
- Lo sviluppo delle attitudini analitiche e sintetiche
- la capacità di utilizzare metodi, strumenti e modelli matematici in situazioni diverse;
- l'attitudine a riesaminare criticamente e a sistemare logicamente le conoscenze via via acquisite;
- la consapevolezza dell'importanza sociale ed economica delle discipline scientifiche

### Obiettivi disciplinari generali

Obiettivo principale dell'insegnamento della matematica, nel corso del triennio, è quello di potenziare ulteriormente sviluppare le attitudini degli studenti, in modo che essi possano acquisire un "metodo di ricerca" e quella mentalità matematica che consentirà loro di affrontare positivamente gli studi scientifici a livello universitario.

Pertanto alla fine del corso di studi gli studenti dovranno:

- esprimere le proprie conoscenze in modo chiaro e scorrevole, utilizzando in modo corretto il linguaggio specifico;
- operare collegamenti e deduzioni logiche;
- rielaborare in modo critico le proprie conoscenze e operare sintesi;
- utilizzare conoscenze e competenze per la risoluzione di problemi di vario tipo, individuando la strategia migliore;
- operare con il simbolismo matematico, riconoscendo le regole sintattiche

## Metodologia

- Indagine sulle conoscenze già acquisite e necessarie per sviluppare gli argomenti oggetto del programma,
- presentazione rigorosa degli argomenti e immediata applicazione degli stessi inquadrandoli in ambito matematico e, quando possibile, in ambito interdisciplinare,
- approccio per problemi alle principali questioni affrontate,
- verifica dell'acquisizione dei contenuti e delle metodologie di lavoro mediante esercizi ed esempi applicativi,
- rielaborazione individuale degli argomenti mediante l'ausilio di testi e la risoluzione di problemi,
- prove di verifica scritte che permettano di indagare sulle modalità di ricezione globale dei contenuti,
- prove di verifica orali che permettano di indagare e quindi migliorare l'esposizione, il linguaggio specifico e le capacità di orientamento,
- recupero degli argomenti non ben assimilati.

Verranno utilizzati i seguenti mezzi e strumenti di lavoro:

- lezioni frontali e interattive,
- lavori di gruppo,
- uso dei software didattici,
- testi, schede di lavoro e lucidi,
- esercitazioni guidate
- LIM

## Verifiche

Qualunque tipo di verifica è volto ad accertare l'abilità nell'utilizzare mezzi e strumenti matematici, l'attitudine ad organizzare con coerenza i contenuti acquisiti, la capacità di riconoscere analogie in situazioni diverse e quindi di individuare ed applicare strategie risolutive.

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

nel trimestre: almeno 2 prove scritte e almeno 1 prova per l'orale

nel pentamestre: 3 prove scritte e 2 prove per l'orale

Nel corso dell'anno sono previste almeno due verifiche strutturate per classi parallele

Ai fini dell'attribuzione del voto orale e/o scritto, ad integrazione delle interrogazioni individuali, è possibile somministrare esercitazioni scritte di diversa tipologia:

- risoluzione di problemi a soluzione rapida;
- quesiti a risposta singola e/o risposta multipla.

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

## Criteri di valutazione

Per la valutazione delle prove scritte si dividerà, se necessario, la prova stessa in segmenti ad ognuno dei quali verrà attribuito un punteggio che terrà conto dei seguenti indicatori:

- acquisizione delle conoscenze
- correttezza e coerenza logica del procedimento
- precisione dei calcoli
- correttezza delle rappresentazioni grafiche
- correttezza formale

Per l'attribuzione del voto, sia nelle prove scritte che nei colloqui individuali, verrà utilizzata la seguente tabella di conversione voto/prova:

	<b>CLASSI TERZE</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>COMPETENZE</b>
--	---------------------	-------------------	-------------------

<b>Voto</b>	<b>Conoscenza</b>		<b>Capacità e Competenze</b>
	<b>Contenuto</b>	<b>Forma</b>	
<b>1 – 3</b>	Non ha conoscenze o ha conoscenze frammentarie e non corrette dei contenuti.	Povera e imprecisa.	Non riesce ad orientarsi neanche in situazioni semplici.
<b>4</b>	Ha una conoscenza frammentaria dei contenuti.	Povera e imprecisa.	Non riesce ad applicare la frammentarietà delle sue conoscenze.
<b>5</b>	Ha una conoscenza superficiale dei contenuti, non riesce a giustificare le proprie affermazioni.	Semplice e a volte imprecisa.	Svolge semplici esercizi, talvolta con errori, ha difficoltà nello svolgimento di problemi.
<b>6</b>	Ha una conoscenza essenziale dei contenuti, non sempre riesce a giustificare le proprie affermazioni.	Sostanzialmente corretta.	Svolge correttamente semplici esercizi, non commette errori gravi nell'esecuzione di semplici problemi.
<b>7 – 8</b>	Ha una conoscenza completa e coordinata dei contenuti, riesce sempre a giustificare le proprie affermazioni.	Corretta.	Svolge correttamente problemi talvolta anche complessi.
<b>9 – 10</b>	Ha una conoscenza completa, coordinata e approfondita dei contenuti, riesce sempre a giustificare le proprie affermazioni.	Chiara e corretta.	Risolve problemi anche complessi, ottimizza le procedure, sa adattare procedimenti noti a situazioni nuove.

<b>CONTENUTI, TEMPI E OBIETTIVI SPECIFICI</b>
---

<b>Trim</b>	<b>Disequazioni e piano cartesiano</b>	Disequazioni irrazionali e con termini in valore assoluto intere e fratte. Perimetro, area e baricentro di un triangolo nel piano cartesiano. La retta nel piano cartesiano. Distanza punto- retta. Parallelismo e perpendicolarità. Fasce di rette	Riconoscere e applicare le tecniche risolutive delle disequazioni. Studiare il segno di una funzione algebrica. Applicare le formule relative punti,segmenti,rette. Risolvere problemi sulla retta
<b>Pentam.</b>	<b>Coniche e geometria euclidea</b>	Definizioni come luoghi geometrici di parabola, circonferenza, <i>ellisse, iperbole</i> Equazioni e grafici Posizioni retta /curva <i>Fasce di curve</i> Discussione sistema misto <i>Ellisse ed iperbole traslate</i> <i>Iperbole equilatera</i> Elementi di geometria euclidea piana	Riconoscere le equazioni delle coniche e tracciarne il grafico nel piano cartesiano. Risolvere problemi di geometria analitica ed euclidea piana Interpretare graficamente equazioni e disequazioni
	<b>CLASSI QUARTE</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>COMPETENZE</b>
<b>Trim</b>	<b>Geometria analitica</b>	Ellisse ed iperbole come luoghi geometrici Equazioni, grafici Posizioni retta /curva Ellisse ed iperbole traslata Iperbole equilatera (se non già svolti l'anno precedente)	Riconoscere le equazioni delle 2 coniche e tracciarne il grafico nel piano cartesiano. Risolvere problemi
	<b>Goniometria</b>	Definizioni di funzioni goniometriche. Grafici elementari delle funzioni goniometriche. Grafici deducibili Relazioni fondamentali. Archi associati Espressioni ed identità Formule fondamentali. <i>Formule di prostaferesi e Werner</i> Equazioni goniometriche Sistemi misti	Utilizzare le formule e le relazioni tra funzioni goniometriche per semplificare espressioni. Tracciare grafici Risolvere equazioni goniometriche
<b>Pentam.</b>	<b>Goniometria e trigonometria</b>	Disequazioni goniometriche Teoremi sui triangoli rettangoli. Teorema della corda, area del triangolo Teoremi sui triangoli qualsiasi Elementi di geometria solida Problemi sui triangoli rettangoli e sui triangoli qualsiasi di geometria piana e solida	Risolvere problemi con e senza incognita anche parametrici. Studiare il segno di una funzione goniometrica.
.	<b>Esponenziali e logaritmi</b>	Definizioni di potenze ad esponente reale. Equazioni esponenziali e definizione di logaritmo. Funzione esponenziale e grafico. Proprietà dei logaritmi. Funzione logaritmica e grafico. Equazioni logaritmiche. Disequazioni esponenziali e logaritmiche.	Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche. Tracciare grafici.

	<b>CLASSI QUINTE</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>COMPETENZE</b>
<b>Trim.</b>	<b>Funzioni e limiti, successioni</b>	Grafici delle funzioni elementari Proprietà di una funzione Intorni di un punto	Riconoscere e applicare le proprietà di una funzione Rappresentare il grafico di

		Limite destro e sinistro di una funzione Limite finito o infinito di una funzione e la sua interpretazione Teoremi sui limiti e limiti notevoli Forme indeterminate Continuità di una funzione in un punto e in un intervallo Asintoti di una funzione Punti di discontinuità di una funzione Teoremi sulle funzioni continue Successioni numeriche Progressioni aritmetiche e geometriche	funzioni mediante traslazioni, simmetrie, affinità Calcolare il limite di una funzione e risolvere forme indeterminate Determinare gli asintoti di una funzione Studiare la continuità di una funzione Applicare i teoremi sulle funzioni continue Operare con variabile discreta.
<b>Pentam.</b>	<b>Derivate , studio di funzione, integrali E</b>	Derivata di una funzione in un punto e sua interpretazione geometrica Funzione derivata e derivate successive Continuità e derivabilità Le derivate delle funzioni potenza, logaritmo, esponenziale, e delle funzioni goniometriche Derivata di una funzione inversa Operazioni con le derivate <i>Differenziale di una funzione</i> Teoremi di Lagrange, Rolle, Cauchy, DeL'Hospital Punti stazionari, a tangente verticale e angolosi Massimi e minimi relativi e assoluti Problemi di massimo e minimo Concavità e punti di flesso Primitive di una funzione Integrale indefinito e le sue proprietà Metodi di integrazione Integrale definito e le sue proprietà Il teorema fondamentale del calcolo integrale Integrali impropri Elementi di calcolo combinatorio	Calcolare la derivata di una funzione Utilizzare i teoremi di Lagrange, Rolle, Cauchy, De L'Hospital Studiare massimi e minimi, concavità e flessi di una funzione Effettuare lo studio completo di una funzione e rappresentare il suo grafico Risolvere problemi di massimo e minimo Utilizzare i diversi metodi di integrazione per il calcolo di integrali indefiniti Calcolare gli integrali definiti Applicare gli integrali definiti per il calcolo di aree di figure piane e volumi di solidi Operare con variabile discreta.
	<b>Equazioni differenziali</b>	Equazioni differenziali del I e del II ordine e problema di Cauchy	Saper risolvere equazioni differenziali e semplici problemi risolvibili con l'ausilio delle stesse
	<b>Geometria analitica nello spazio</b>	Rette e piani nello spazio Posizione reciproca tra rette e rette Posizione reciproca tra rette e piani Posizione reciproca tra piani e piani	Saper determinare, riconoscere ed applicare le equazioni degli enti geometrici nella risoluzione dei problemi

3. le parti del programma scritte in corsivo vanno intese come facoltative
4. eventuali argomenti non svolti l'anno precedente verranno trattati durante l'anno in corso con tempi e modalità opportuni
5. le griglie di valutazione della prova scritta di matematica e della terza prova scritta di esame di stato sono riportate negli allegati.

La dimensione sperimentale potrà essere ulteriormente approfondita con attività da svolgersi non solo nel laboratorio didattico della scuola, ma anche presso laboratori di università ed enti di ricerca, aderendo anche a progetti di orientamento, e di alternanza scuola-lavoro ai sensi della legge 107 13 Luglio 2015 (BUONA SCUOLA).

MATEMATICA-Secondo biennio e quinto anno: LICEO CLASSICO, LICEO DELLE SCIENZE UMANE,  
opzione ECONOMICO-SOCIALE, LICEO LINGUISTICO, LICEO MUSICALE

### **Finalità generali**

Nel corso del triennio l'insegnamento della matematica prosegue e amplia il processo di preparazione scientifica e culturale dei giovani già avviato nel biennio; concorre assieme alle altre discipline allo sviluppo dello spirito critico ed alla promozione umana e culturale.

In questa fase della vita scolastica lo studio della matematica vuole promuovere in particolare:

- La maturazione dei processi di astrazione e formalizzazione;
- L'abitudine alla precisione del linguaggio;
- Lo sviluppo delle attitudini analitiche e sintetiche
- la capacità di utilizzare metodi, strumenti e modelli matematici in situazioni diverse;
- l'abitudine a riesaminare criticamente e a sistemare logicamente le conoscenze via via acquisite;
- la consapevolezza dell'importanza sociale ed economica delle discipline scientifiche

### **Obiettivi disciplinari generali**

Obiettivo principale dell'insegnamento della matematica, nel corso del triennio, è quello di potenziare ulteriormente sviluppare le attitudini degli studenti, in modo che essi possano acquisire un "metodo di ricerca" e quella mentalità matematica che consentirà loro di affrontare positivamente gli studi scientifici a livello universitario.

Pertanto alla fine del corso di studi gli studenti dovranno:

- esprimere le proprie conoscenze in modo chiaro e scorrevole, utilizzando in modo corretto il linguaggio specifico;
- operare collegamenti e deduzioni logiche;
- rielaborare in modo critico le proprie conoscenze e operare sintesi;
- utilizzare conoscenze e competenze per la risoluzione di problemi di vario tipo, individuando la strategia migliore;
- operare con il simbolismo matematico, riconoscendo le regole sintattiche

### **Metodologia**

- Indagine sulle conoscenze già acquisite e necessarie per sviluppare gli argomenti oggetto del programma,
- presentazione rigorosa degli argomenti e immediata applicazione degli stessi inquadrandoli in ambito matematico e, quando possibile, in ambito interdisciplinare,
- approccio per problemi alle principali questioni affrontate,
- verifica dell'acquisizione dei contenuti e delle metodologie di lavoro mediante esercizi ed esempi applicativi,
- rielaborazione individuale degli argomenti mediante l'ausilio di testi e la risoluzione di problemi,
- prove di verifica scritte che permettano di indagare sulle modalità di ricezione globale dei contenuti,
- prove di verifica orali che permettano di indagare e quindi migliorare l'esposizione, il linguaggio specifico e le capacità di orientamento,
- recupero degli argomenti non ben assimilati.

Verranno utilizzati i seguenti mezzi e strumenti di lavoro:

- lezioni frontali e interattive,
- lavori di gruppo,
- uso dei software didattici,
- testi, schede di lavoro e lucidi,
- esercitazioni guidate
- LIM

### Verifiche

Qualunque tipo di verifica è volto ad accertare l'abilità nell'utilizzare mezzi e strumenti matematici, l'attitudine ad organizzare con coerenza i contenuti acquisiti, la capacità di riconoscere analogie in situazioni diverse e quindi di individuare ed applicare strategie risolutive.

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

nel trimestre: preferibilmente 2 prove scritte e 2 prove per l'orale

nel pentamestre: almeno 2 prove scritte e 2 prove per l'orale

Nel corso dell'anno sono previste almeno due verifiche strutturate per classi parallele

Ai fini dell'attribuzione del voto scritto e/o orale, ad integrazione delle interrogazioni individuali, è possibile somministrare esercitazioni scritte di diversa tipologia:

- risoluzione di problemi a soluzione rapida;
- quesiti a risposta singola e/o risposta multipla.

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

### Criteri di valutazione

Per la valutazione delle prove scritte si dividerà, se necessario, la prova stessa in segmenti ad ognuno dei quali verrà attribuito un punteggio che terrà conto dei seguenti indicatori:

- acquisizione delle conoscenze
- correttezza e coerenza logica del procedimento
- precisione dei calcoli
- correttezza delle rappresentazioni grafiche
- correttezza formale

Per l'attribuzione del voto, sia nelle prove scritte che nei colloqui individuali, verrà utilizzata la seguente tabella di conversione voto/prova:

Voto	Conoscenza		Capacità e Competenze
	Contenuto	Forma	
1 – 3	Non ha conoscenze o ha conoscenze frammentarie e non corrette dei contenuti.	Povera e imprecisa.	Non riesce ad orientarsi neanche in situazioni semplici.
4	Ha una conoscenza frammentaria dei contenuti.	Povera e imprecisa.	Non riesce ad applicare la frammentarietà delle sue conoscenze.
5	Ha una conoscenza superficiale dei contenuti, non riesce a giustificare le proprie affermazioni.	Semplice e a volte imprecisa.	Svolge semplici esercizi, talvolta con errori, ha difficoltà nello svolgimento di problemi.
6	Ha una conoscenza essenziale dei contenuti, non sempre riesce a giustificare le proprie affermazioni.	Sostanzialmente corretta.	Svolge correttamente semplici esercizi, non commette errori gravi nell'esecuzione di semplici problemi.
7 – 8	Ha una conoscenza completa e coordinata dei contenuti, riesce sempre a giustificare le proprie affermazioni.	Corretta.	Svolge correttamente problemi talvolta anche complessi.
9 – 10	Ha una conoscenza completa, coordinata e approfondita dei contenuti, riesce sempre a giustificare le proprie affermazioni.	Chiara e corretta.	Risolve problemi anche complessi, ottimizza le procedure, sa adattare procedimenti noti a situazioni nuove.

	<b>CLASSI TERZE</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>COMPETENZE</b>
<b>Trim.</b>	<b>Disequazioni e piano cartesiano</b>	Disequazioni irrazionali e con termini in valore assoluto intere e fratte. Perimetro, area e baricentro di un triangolo nel piano cartesiano. La retta nel piano cartesiano. Distanza punto- retta. Parallelismo e perpendicolarità. Fasce di rette	Riconoscere e applicare le tecniche risolutive delle disequazioni. Studiare il segno di una funzione algebrica. Applicare le formule relative punti,segmenti,rette. Risolvere problemi sulla retta
<b>Pentam.</b>	<b>Coniche e geometria euclidea</b>	Definizioni come luoghi geometrici di parabola, circonferenza, <i>ellisse, iperbole</i> Equazioni e grafici Posizioni retta /curva <i>Fasce di curve</i> Discussione sistema misto <i>Ellisse ed iperbole traslate</i> <i>Iperbole equilatera</i> Elementi di geometria euclidea piana	Riconoscere le equazioni delle coniche e tracciarne il grafico nel piano cartesiano. Risolvere problemi di geometria analitica ed euclidea piana Interpretare graficamente equazioni e disequazioni
	<b>Distribuzioni doppie condizionate e marginali, i concetti di deviazione standard, dipendenza, correlazione e</b>	Statistica Variabilità e concentrazione Regressione e correlazione	Sape risolvere esercizi applicativi

<b>CONTENUTI, TEMPI E OBIETTIVI SPECIFICI</b>
---

	regressione, e di campione		
	CLASSI QUARTE	CONOSCENZE	COMPETENZE
Trim.	<b>Geometria analitica</b>	Ellisse ed iperbole come luoghi geometrici Equazioni, grafici Posizioni retta /curva Ellisse ed iperbole traslata Iperbole equilatera (se non già svolti l'anno precedente)	Riconoscere le equazioni delle 2 coniche e tracciarne il grafico nel piano cartesiano. Risolvere problemi
	<b>Goniometria</b>	Definizioni di funzioni goniometriche. Grafici elementari delle funzioni goniometriche. Grafici deducibili Relazioni fondamentali. Archi associati Espressioni ed identità Formule fondamentali. <i>Formule di prostaferesi e Werner</i> Equazioni goniometriche Sistemi misti	Utilizzare le formule e le relazioni tra funzioni goniometriche per semplificare espressioni. Tracciare grafici Risolvere equazioni goniometriche
Pentam.	<b>Goniometria e trigonometria</b>	Disequazioni goniometriche Teoremi sui triangoli rettangoli. Teorema della corda, area del triangolo Teoremi sui triangoli qualsiasi Elementi di geometria solida Problemi sui triangoli rettangoli e sui triangoli qualsiasi di geometria piana e solida	Risolvere problemi con e senza incognita anche parametrici. Studiare il segno di una funzione goniometrica.
	<b>Esponenziali e logaritmi</b>	Definizioni di potenze ad esponente reale. Equazioni esponenziali e definizione di logaritmo. Funzione esponenziale e grafico. Proprietà dei logaritmi. Funzione logaritmica e grafico. Equazioni logaritmiche. Disequazioni esponenziali e logaritmiche.	Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche. Tracciare grafici.
	<b>Probabilità condizionata e composta, la formula di Bayes e le sue applicazioni. Elementi di base del calcolo combinatorio.</b>	Disposizioni combinazioni Concetto di probabilità Teoremi sulla probabilità Variabili aleatorie e caratteristiche	Calcolare disposizioni e combinazioni di oggetti applicare il concetto di probabilità e i relativi teoremi Utilizzare le variabili aleatorie

	QUINTO ANNO	CONOSCENZE	COMPETENZE
Trim.	<b>Funzioni e limiti, successioni</b>	Grafici delle funzioni elementari Proprietà di una funzione Intorni di un punto Limite destro e sinistro di una funzione Limite finito o infinito di una funzione e la sua interpretazione Teoremi sui limiti e limiti notevoli Forme indeterminate	Riconoscere e applicare le proprietà di una funzione Rappresentare il grafico di funzioni mediante traslazioni, simmetrie, affinità Calcolare il limite di una funzione e risolvere forme indeterminate

		Continuità di una funzione in un punto e in un intervallo Asintoti di una funzione Punti di discontinuità di una funzione Teoremi sulle funzioni continue Successioni numeriche Progressioni aritmetiche e geometriche	Determinare gli asintoti di una funzione Studiare la continuità di una funzione Applicare i teoremi sulle funzioni continue Operare con variabile discreta.
<b>Pentam.</b>	<b>Derivate , studio di funzione, integrali</b>	Derivata di una funzione in un punto e sua interpretazione geometrica Funzione derivata e derivate successive Continuità e derivabilità Le derivate delle funzioni potenza, logaritmo, esponenziale, e delle funzioni goniometriche Derivata di una funzione inversa Operazioni con le derivate <i>Differenziale di una funzione</i> Teoremi di Lagrange, Rolle, Cauchy, DeL'Hospital Punti stazionari, a tangente verticale e angolosi Massimi e minimi relativi e assoluti Problemi di massimo e minimo Concavità e punti di flesso Primitive di una funzione Integrale indefinito e le sue proprietà Metodi di integrazione Integrale definito e le sue proprietà Il teorema fondamentale del calcolo integrale Integrali impropri Elementi di calcolo combinatorio	Calcolare la derivata di una funzione Utilizzare i teoremi di Lagrange, Rolle, Cauchy, De L'Hospital Studiare massimi e minimi, concavità e flessi di una funzione Effettuare lo studio completo di una funzione e rappresentare il suo grafico Risolvere problemi di massimo e minimo Utilizzare i diversi metodi di integrazione per il calcolo di integrali indefiniti Calcolare gli integrali definiti Applicare gli integrali definiti per il calcolo di aree di figure piane e volumi di solidi Operare con variabile discreta.
	<b>Geometria analitica nello spazio</b>	coordinate cartesiane nello spazio rette, piani e sfere.	lavorare in un sistema di riferimento cartesiano ortogonale nello spazio, operare con i vettori, rette, piani e sfere
	<b>Distribuzioni discrete e continue di probabilità</b>	Distribuzione binomiale, la distribuzione normale, la distribuzione di Poisson	Saper utilizzare particolari distribuzioni di probabilità per risolvere problemi

6. le parti del programma scritte in corsivo vanno intese come facoltative
7. eventuali argomenti non svolti l'anno precedente verranno trattati durante l'anno in corso con tempi e modalità opportuni
8. le griglie di valutazione della prova scritta di matematica e della terza prova scritta di esame di stato sono riportate negli allegati.

La dimensione sperimentale potrà essere ulteriormente approfondita con attività da svolgersi non solo nel laboratorio didattico della scuola, ma anche presso laboratori di università ed enti di ricerca, aderendo anche a progetti di orientamento, e di alternanza scuola-lavoro ai sensi della legge 107 13 Luglio 2015 (BUONA SCUOLA).

NOTA BENE: le programmazioni potranno subire modificazioni nel corso dell'anno scolastico in ragione di sopravvenute esigenze didattiche.

**FISICA: 1°biennio:liceo scientifico e liceo delle scienze applicate**

**Finalità generali**

Nel corso del primo biennio l'insegnamento della fisica contribuisce al processo di preparazione scientifica e culturale dei giovani; concorre assieme alle altre discipline allo sviluppo dello spirito critico ed alla promozione umana e culturale.

In questa fase della vita scolastica l'insegnamento della fisica si propone di perseguire le seguenti finalità:

- far comprendere i procedimenti caratteristici dell'indagine scientifica, il continuo rapporto fra costruzione teorica ed attività sperimentale, le potenzialità ed i limiti delle conoscenze scientifiche;
- contribuire a rendere gli allievi capaci di analizzare e schematizzare situazioni reali e di affrontare problemi concreti anche in campi al di fuori degli stretti ambiti disciplinari
- contribuire a far sviluppare l'abitudine al rispetto dei fatti, al vaglio ed alla ricerca di riscontri delle proprie ipotesi esplicative
- far acquisire strumenti intellettivi che possano essere utilizzati nelle successive scelte di studio e di lavoro
- far capire l'importanza sociale ed economica delle discipline scientifiche

**Obiettivi disciplinari generali**

Obiettivo principale dell'insegnamento della fisica, nel corso del primo biennio, è quello di potenziare e sviluppare le attitudini degli studenti, in modo che essi possano acquisire un "metodo di ricerca" e quella mentalità scientifica che consentirà loro di proseguire positivamente gli studi .

Pertanto alla fine del primo biennio di studi gli studenti dovranno:

- esprimere le proprie conoscenze in modo chiaro e scorrevole, utilizzando in modo corretto il linguaggio specifico;
- cogliere il legame tra osservazione, teoria ed esperimento;
- utilizzare conoscenze e competenze per la risoluzione di problemi di vario tipo
- esaminare dati e ricavare informazioni significative da tabelle, grafici ed altra documentazione

**Metodologia**

- Introduzione allo studio della fisica attraverso la presentazione dei concetti di base e del metodo scientifico
- Realizzazione di esperimenti con l'uso diretto degli strumenti di misura
- Verifica della comprensione delle leggi e teorie mediante l'applicazione di esse in situazioni problematiche diverse
- Rielaborazione individuale degli argomenti mediante l'ausilio del testo, la risoluzione di semplici problemi e l'elaborazione di relazioni sull'attività di laboratorio
- Verifiche in forma sia scritta che orale a conclusione di ogni ciclo di lezioni al fine di indagare sul modo con cui sono state recepite le informazioni e di migliorare il linguaggio specifico e le capacità di orientamento

Verranno utilizzati i seguenti mezzi e strumenti di lavoro:

- lezioni frontali e interattive,
- lavori di gruppo ,
- esperienze di laboratorio
- eventuale uso dei software didattici specifici,
- testi, schede di lavoro e lucidi,
- esercitazioni guidate

**Verifiche**

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

nel trimestre: 2 verifiche scritte e preferibilmente 2 orali

nel pentamestre: preferibilmente 2 verifiche scritte e preferibilmente 2 verifiche orali

Nel corso dell'anno sono previste almeno due verifiche strutturate per classi parallele

Si ritiene necessario effettuare le seguenti tipologie di verifiche, che possono essere valutate come verifica scritta e/o orale:

- quesiti a risposta singola e/o multipla, volti ad accertare la capacità di cogliere i dati essenziali dei contenuti proposti
- problemi a soluzione rapida, volti ad accertare la capacità di collegamento, di calcolo e di elaborazione personale dei contenuti
- interrogazioni orali, volte ad accertare la capacità di sviluppare in modo autonomo un discorso articolato e documentato

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

### Criteri di valutazione

Per la valutazione delle prove si terrà conto dei seguenti indicatori:

- acquisizione delle conoscenze
- correttezza formale e nell'uso del linguaggio specifico
- capacità di contestualizzare gli argomenti
- uso corretto degli strumenti matematici
- capacità di operare collegamenti tra gli argomenti trattati

Tabella di conversione tra voto e prova:

Voto	Conoscenza		Capacità e Competenze
	Contenuto	Forma	
<b>1 – 3</b>	Non ha conoscenze o ha conoscenze frammentarie e non corrette dei contenuti.	Errata.	Non riesce ad orientarsi neanche in situazioni semplici.
<b>4</b>	Ha una conoscenza frammentaria dei contenuti.	Povera e imprecisa.	Non riesce ad applicare la frammentarietà delle sue conoscenze.
<b>5</b>	Ha una conoscenza superficiale dei contenuti, non riesce a giustificare le proprie affermazioni.	Semplice e a volte imprecisa.	Difficoltà nell'inquadrare correttamente i fenomeni esaminati e nell'esecuzione di semplici esercizi.
<b>6</b>	Ha una conoscenza essenziale dei contenuti, non sempre riesce a giustificare le proprie affermazioni.	Sostanzialmente corretta.	Inquadra in modo sostanzialmente corretto i fenomeni esaminati e svolge semplici esercizi.
<b>7 – 8</b>	Ha una conoscenza completa e coordinata dei contenuti, riesce sempre a giustificare le proprie affermazioni.	Corretta.	Inquadra e collega in modo corretto e appropriato situazioni problematiche e svolge correttamente semplici esercizi.
<b>9 – 10</b>	Ha una conoscenza completa, coordinata e approfondita dei contenuti, riesce sempre a giustificare le proprie affermazioni.	Chiara e corretta.	Risolve problemi anche complessi, ottimizza le procedure e le adatta a situazioni nuove, è in grado di operare collegamenti interdisciplinari.

## CONTENUTI, TEMPI E OBIETTIVI SPECIFICI

	<b>CLASSI PRIME</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>COMPETENZE</b>
<b>Trim.</b>	<b>Le grandezze, la misura ,metodo scientifico e moti rettilinei: velocità e accelerazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• metodo sperimentale</li> <li>• unità di misura e teoria degli errori</li> <li>• moto rettilineo uniforme ed uniformemente accelerato</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saper calcolare l'errore come semidispersione</li> <li>• Saper inquadrare e interpretare situazioni relative al moto</li> <li>• saper impostare e risolvere semplici problemi, saper costruire e leggere un grafico spazio-tempo e velocità-tempo</li> </ul>
<b>Pentam.</b>	<b>Moti curvilinei</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• i vettori e le grandezze vettoriali</li> <li>• moti curvilinei e composti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper esaminare i moti nel piano ed in particolare il moto circolare</li> <li>• saper impostare e risolvere semplici problemi</li> </ul>
	<b>Statica dei fluidi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• concetto di forza</li> <li>• forza di attrito, forza elastica, forza peso</li> <li>• cenni di statica e condizioni di equilibrio dei solidi e dei liquidi</li> <li>• legge di Stevino</li> <li>• principio di Pascal</li> <li>• esperienza di Torricelli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper inquadrare ed esaminare i fenomeni naturali con particolare riferimento alla forza elastica e di attrito</li> <li>• saper risolvere semplici problemi su l'equilibrio dei corpi</li> <li>• Saper risolvere semplici problemi con l'applicazione della legge di Stevino e il principio di Pascal</li> </ul>
	<b>CLASSI SECONDE</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>COMPETENZE</b>
<b>Trim.</b>	<b>Dinamica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• effetti dinamici delle forze</li> <li>• principi della dinamica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper individuare, nell'esaminare i fenomeni naturali, quantità varianti ed invarianti</li> <li>• Saper risolvere semplici problemi</li> </ul>
	<b>Lavoro e l'energia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• concetto di lavoro</li> <li>• energia meccanica</li> <li>• principi di conservazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere ed interpretare i concetti di lavoro ed energia</li> <li>• saper risolvere semplici problemi</li> </ul>
<b>Pentam.</b>	<b>La luce</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I raggi di luce e la riflessione</li> <li>• Gli specchi piani e curvi</li> <li>• La rifrazione</li> <li>• Le lenti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper interpretare ed analizzare fenomeni ondulatori</li> <li>Saper risolvere semplici problemi</li> </ul>
	<b>Calorimetria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I concetti di calore e temperatura dal punto di vista macroscopico</li> <li>• La dilatazione termica, termoscopi e termometri</li> <li>• Temperatura assoluta e scala Kelvin</li> <li>• Calore specifico e caloria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere e interpretare il concetto di calore a livello macroscopico</li> <li>• Conoscere e interpretare il concetto di temperatura a livello macroscopico</li> <li>• Saper risolvere semplici problemi</li> </ul>

9. eventuali argomenti non svolti l'anno precedente verranno trattati durante l'anno in corso con tempi e modalità opportuni

10. la griglia di valutazione della prova scritta è riportata negli allegati.

## **FISICA: TRIENNIO: liceo scientifico e opzione scienze applicate**

### **Finalità generali**

Nel corso del triennio l'insegnamento della fisica contribuisce al processo di preparazione scientifica e culturale dei giovani; concorre assieme alle altre discipline allo sviluppo dello spirito critico ed alla promozione umana e culturale.

In questa fase della vita scolastica l'insegnamento della fisica si propone di perseguire le seguenti finalità:

- far comprendere i procedimenti caratteristici dell'indagine scientifica, il continuo rapporto fra costruzione teorica ed attività sperimentale, le potenzialità ed i limiti delle conoscenze scientifiche;
- contribuire a rendere gli allievi capaci di reperire ed utilizzare in modo il più possibile autonomo e finalizzato le informazioni e di comunicarle in modo chiaro e sintetico;
- rendere capaci gli allievi di recepire e considerare criticamente le informazioni provenienti dai mezzi di comunicazione di massa
- contribuire a rendere gli allievi capaci di analizzare e schematizzare situazioni reali e di affrontare problemi concreti anche in campi al di fuori degli stretti ambiti disciplinari
- contribuire a far sviluppare l'abitudine al rispetto dei fatti, al vaglio ed alla ricerca di riscontri delle proprie ipotesi esplicative
- far acquisire strumenti intellettivi che possano essere utilizzati nelle successive scelte di studio e di lavoro
- far capire l'importanza sociale ed economica delle discipline scientifiche

### **Obiettivi disciplinari generali**

Obiettivo principale dell'insegnamento della fisica, nel corso del triennio, è quello di potenziare e sviluppare le attitudini degli studenti, in modo che essi possano acquisire un "metodo di ricerca" e quella mentalità scientifica che consentirà loro di affrontare positivamente gli studi scientifici a livello universitario.

Pertanto alla fine del corso di studi gli studenti dovranno:

- esprimere le proprie conoscenze in modo chiaro e scorrevole, utilizzando in modo corretto il linguaggio specifico;
- cogliere il legame tra osservazione, teoria ed esperimento
- comprendere la capacità previsionale della fisica
- distinguere la realtà fisica dai modelli costruiti per la sua interpretazione;
- rielaborare in modo critico le proprie conoscenze;
- utilizzare conoscenze e competenze per la risoluzione di problemi di vario tipo,
- esaminare dati e ricavare informazioni significative da tabelle, grafici ed altra documentazione

### **Metodologia**

- Introduzione allo studio della fisica attraverso la presentazione dei concetti di base e del metodo scientifico
- Realizzazione di esperimenti con l'uso diretto degli strumenti di misura
- Verifica della comprensione delle leggi e teorie mediante l'applicazione di esse in situazioni problematiche diverse
- Rielaborazione individuale degli argomenti mediante l'ausilio del testo, la risoluzione di semplici problemi e l'elaborazione di relazioni sull'attività di laboratorio
- Verifiche in forma sia scritta che orale a conclusione di ogni ciclo di lezioni al fine di indagare sul modo con cui sono state recepite le informazioni e di migliorare il linguaggio specifico e le capacità di orientamento

Verranno utilizzati i seguenti mezzi e strumenti di lavoro:

- lezioni frontali e interattive,
- lavori di gruppo ,
- esperienze di laboratorio
- eventuale uso dei software didattici specifici,
- testi, schede di lavoro e lucidi,
- esercitazioni guidate

### **Verifiche**

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

nel trimestre: almeno 2 verifiche scritte e almeno 1 orale

nel pentamestre: almeno 2 verifiche scritte e 2 orali

Nel corso dell'anno sono previste almeno due verifiche strutturate per classi parallele

Si ritiene necessario effettuare le seguenti tipologie di verifiche, valutabili come prove scritte e/o orali :

- brevi trattazioni scritte di argomenti particolarmente significativi, volte ad accertare la capacità di analisi e di sintesi
- quesiti a risposta singola e/o multipla, volti ad accertare la capacità di cogliere i dati essenziali dei contenuti proposti
- problemi a soluzione rapida , volti ad accertare la capacità di collegamento, di calcolo e di elaborazione personale dei contenuti
- interrogazioni orali, volte ad accertare la capacità di sviluppare in modo autonomo un discorso articolato e documentato

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

### **Criteria di valutazione**

Per la valutazione delle prove si terrà conto dei seguenti indicatori:

- acquisizione delle conoscenze
- correttezza formale e nell'uso del linguaggio specifico
- capacità di contestualizzare gli argomenti
- uso corretto degli strumenti matematici
- capacità di operare collegamenti tra gli argomenti trattati

Tabella di conversione tra voto e prova:

Voto	Conoscenza		Capacità e Competenze
	Contenuto	Forma	
<b>1 – 3</b>	Non ha conoscenze o ha conoscenze frammentarie e non corrette dei contenuti.	Errata.	Non riesce ad orientarsi neanche in situazioni semplici.
<b>4</b>	Ha una conoscenza frammentaria dei contenuti.	Povera e imprecisa.	Non riesce ad applicare la frammentarietà delle sue conoscenze.
<b>5</b>	Ha una conoscenza superficiale dei contenuti, non riesce a giustificare le proprie affermazioni.	Semplice e a volte imprecisa.	Difficoltà nell'inquadrare correttamente i fenomeni esaminati e nell'esecuzione di semplici esercizi .
<b>6</b>	Ha una conoscenza essenziale dei contenuti, non sempre riesce a giustificare le proprie affermazioni.	Sostanzialmente corretta.	Inquadra in modo sostanzialmente corretto i fenomeni esaminati e svolge semplici esercizi .
<b>7 – 8</b>	Ha una conoscenza completa e coordinata dei contenuti, riesce sempre a giustificare le proprie affermazioni.	Corretta.	Inquadra e collega in modo corretto e appropriato situazioni problematiche e svolge correttamente semplici esercizi .
<b>9 – 10</b>	Ha una conoscenza completa, coordinata e approfondita dei contenuti, riesce sempre a giustificare le proprie affermazioni.	Chiara e corretta.	Risolve problemi anche complessi, ottimizza le procedure e le adatta a situazioni nuove, è in grado di operare collegamenti interdisciplinari.

## CONTENUTI, TEMPI E OBIETTIVI SPECIFICI

	CLASSI TERZE	CONOSCENZE	COMPETENZE
Trim	Metodo scientifico e moti rettilinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• metodo sperimentale</li> <li>• unità di misura e teoria degli errori</li> <li>• moto rettilineo uniforme ed uniformemente accelerato</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saper calcolare l'errore come semidispersione</li> <li>• Saper inquadrare e interpretare situazioni relative al moto</li> <li>• saper impostare e risolvere semplici problemi saper costruire e leggere un grafico spazio-tempo e velocità-tempo</li> </ul>
Trim	Moti curvilinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• i vettori e le grandezze vettoriali</li> <li>• moti curvilinei e composti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper esaminare i moti nel piano ed in particolare il moto circolare e il moto parabolico</li> <li>• saper impostare e risolvere semplici problemi</li> </ul>
	Dinamica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• concetto di forza</li> <li>• forza di attrito, forza elastica, forza peso</li> <li>• <i>cenni di statica e condizioni di equilibrio</i></li> <li>• effetti dinamici delle forze</li> <li>• principi della dinamica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper inquadrare ed esaminare i fenomeni naturali con particolare riferimento alla forza gravitazionale, forza elastica e di attrito</li> <li>• saper risolvere semplici problemi sulla gravità e l'equilibrio dei corpi</li> </ul>
	Lavoro e Energia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• concetto di lavoro</li> <li>• energia meccanica</li> <li>• principi di conservazione</li> <li>• gravitazione universale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper individuare, nell'esaminare i fenomeni naturali, quantità varianti ed invarianti</li> <li>• Saper risolvere semplici problemi</li> </ul>
Pentamestre	Dinamica dei fluidi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Equazione di continuità</i></li> <li>• Equazione di Bernoulli</li> <li>• Moto di un corpo nei fluidi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper risolvere semplici problemi con l'applicazione delle leggi</li> </ul>
	Calorimetria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I concetti di calore e temperatura dal punto di vista macroscopico</li> <li>• La dilatazione termica, termoscopi e termometri</li> <li>• Temperatura assoluta e scala Kelvin</li> <li>• Calore specifico e caloria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere e interpretare il concetto di calore a livello macroscopico</li> <li>• Conoscere e interpretare il concetto di temperatura a livello macroscopico</li> <li>• Saper risolvere semplici problemi</li> </ul>
Pentamestre	Stati fisici della materia e gas perfetti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>calore e temperatura nei passaggi di stato</i></li> <li>• Equazioni dei gas perfetti</li> <li>• Teoria cinetica dei gas : legge di Clausius</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere e interpretare il concetto di calore a livello microscopico</li> <li>• Conoscere e interpretare il concetto di temperatura a livello microscopico</li> <li>• Saper risolvere semplici problemi</li> </ul>
	Termodinamica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energia interna. Primo principio della termodinamica</li> <li>• Trasformazioni reversibili e irreversibili</li> <li>• Macchine termiche</li> <li>• Secondo principio della termodinamica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper riconoscere ed interpretare le relazioni tra lavoro ed energia</li> <li>• Interpretare i fenomeni alla luce dei principi di conservazione e di trasformazione dell'energia</li> <li>• Saper risolvere semplici problemi</li> </ul>
	<b>QUARTO ANNO</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>COMPETENZE</b>

<p><b>TRIM</b></p>	<p><b>Fenomeni ondulatori</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Onde armoniche e loro caratteristiche fondamentali</li> <li>• <i>Descrizione fisico-matematica di un'onda armonica</i></li> <li>• Onde trasversali e longitudinali</li> <li>• Principio di sovrapposizione delle onde</li> <li>• Il fenomeno dell'interferenza</li> <li>• <i>Le onde stazionarie</i></li> <li>• Principio di Huygens</li> <li>• La diffrazione</li> <li>• Propagazione delle onde: riflessione e rifrazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper interpretare ed analizzare fenomeni ondulatori</li> <li>• Saper definire la funzione matematica di un'onda armonica</li> <li>• Saper risolvere semplici problemi</li> </ul>
	<p><b>Elettrologia</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fenomeni elettrici ed elettrizzazione</li> <li>• Interazione tra cariche: la legge di Coulomb</li> <li>• Il campo elettrico</li> <li>• Il teorema di Gauss: applicazioni</li> <li>• Energia potenziale e potenziale elettrici</li> <li>• Distribuzione di carica tra due conduttori sferici in contatto elettrico</li> <li>• Campo e potenziale all'interno e all'esterno di conduttori</li> <li>• Circuitazione del vettore campo elettrico</li> <li>• Capacità elettrica e condensatori</li> <li>• L'energia del campo elettrico</li> <li>• <i>L'esperienza di Millikan</i></li> <li>• Moto di una carica in un campo elettrico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper confrontare l'interazione tra cariche e tra masse</li> <li>• Saper individuare le linee di forza del campo elettrico</li> <li>• Saper costruire il vettore campo elettrico generato da una distribuzione di cariche</li> <li>• Saper dimostrare che il campo elettrico è conservativo</li> <li>• Saper determinare la traiettoria di una carica in un campo elettrico</li> </ul>
<p>Pentamestre</p>	<p><b>Corrente elettrica</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conduttori e isolanti</li> <li>• Intensità di corrente</li> <li>• Le leggi di Ohm</li> <li>• Circuiti elettrici</li> <li>• Energia associata a una corrente: effetto Joule</li> <li>• Campo elettromotore e generatori di corrente</li> <li>• <i>Circuiti RC: carica e scarica di un condensatore</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sapere applicare le leggi di Ohm ad un circuito con resistenze in serie e in parallelo</li> <li>• Saper ricavare la resistenza interna di una pila</li> <li>• Saper schematizzare e costruire un circuito elettrico, con la corretta utilizzazione degli strumenti di misura</li> </ul>

	Magnetismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effetti magnetici</li> <li>• Esperienza di Oersted</li> <li>• La definizione del campo di induzione magnetica</li> <li>• Campo magnetico generato da un filo percorso da corrente e da un solenoide</li> <li>• Flusso e circuitazione del vettore campo magnetico</li> <li>• Moto di una carica in un campo magnetico</li> <li>• <i>Esperimento di Thomson</i></li> <li>• <i>Principio di funzionamento del discriminatore di velocità e dello spettrometro di massa</i></li> <li>• Interazione tra campo magnetico e corrente elettrica</li> <li>• Interazione tra correnti</li> <li>• Forza di Lorentz</li> <li>• <i>Azione del campo magnetico su una spira percorsa da corrente</i></li> <li>• <i>momento magnetico di una spira</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper determinare analogie e differenze tra campo elettrico e campo magnetico</li> <li>• Saper costruire le linee di forza del campo di induzione magnetica</li> <li>• Saper determinare la traiettoria di una carica in un campo magnetico</li> <li>• Dimostrare, a partire dalla legge di Biot-Savart, la legge di forza tra due fili paralleli percorsi da corrente</li> <li>• Conoscere i principi di funzionamento di alcuni strumenti di laboratorio</li> </ul>
--	------------	--	--

	QUINTO ANNO	CONOSCENZE	COMPETENZE
Trim	Induzione elettromagnetica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'induzione elettromagnetica: legge di Faraday –Neumann- Lenz</li> <li>• Correnti indotte e <i>autoindotte</i></li> <li>• <i>Coefficiente di autoinduzione</i></li> <li>• Energia associata al campo elettromagnetico</li> <li>• <i>Corrente alternata</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sapere in che modo si crea una forza elettromotrice indotta e quale legge la regola</li> <li>• Saper individuare il verso della corrente indotta e autoindotta</li> <li>• Saper determinare l'energia elettromagnetica di un circuito</li> <li>• Sapere come e perché si genera la corrente alternata e come varia nel tempo</li> </ul>
	Equazioni di Maxwell	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sintesi formale dell'elettromagnetismo: le equazioni di Maxwell</li> <li>• La corrente di spostamento</li> <li>• Le onde elettromagnetiche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere le equazioni di Maxwell e il loro significato fisico</li> <li>• Sapere in cosa consiste la novità introdotta da Maxwell con la corrente di spostamento</li> <li>• Sapere cosa sono le onde elettromagnetiche, quali sono le loro caratteristiche e i fenomeni cui danno luogo</li> <li>• Conoscere la velocità delle onde elettromagnetiche nel vuoto o in un mezzo materiale e saperle classificare</li> </ul>
Pentamestre	Argomenti di fisica moderna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relatività einsteiniana</li> <li>• Fisica quantistica</li> <li>• Fisica delle particelle</li> <li>• Astrofisica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere i problemi che hanno portato alla crisi della fisica classica</li> <li>• Comprendere i concetti fondanti della nuova fisica</li> </ul>

Eventuali argomenti non svolti l'anno precedente verranno trattati durante l'anno in corso con tempi e modalità opportuni.

Nel secondo biennio si dovrà dare maggior rilievo all'impianto teorico (le leggi della fisica) e alla sintesi formale (strumenti e modelli matematici), con l'obiettivo di insegnare a formulare e risolvere problemi più impegnativi, sia tratti dal contesto disciplinare che relativi all'esperienza quotidiana.

L'attività sperimentale dovrà consentire allo studente di discutere e costruire concetti, pianificare osservazioni, misurare, operare con oggetti e strumenti, confrontare osservazioni e teorie

#### QUINTO ANNO del LICEO SCIENTIFICO E SCIENZE APPLICATE

La dimensione sperimentale potrà essere ulteriormente approfondita con attività da svolgersi non solo nel laboratorio didattico della scuola, ma anche presso laboratori di università ed enti di ricerca, aderendo anche a progetti di orientamento, e di alternanza scuola-lavoro ai sensi della legge [107/13 Luglio 2015](#) (BUONA SCUOLA).

Il percorso didattico comprenderà anche approfondimenti di fisica classica (per esempio potenziando gli strumenti matematici o mostrandone le applicazioni tecnologiche) e percorsi di fisica moderna (relativi al microcosmo e/o al macrocosmo), accostando le problematiche che storicamente hanno portato ai nuovi concetti di spazio, tempo, materia, energia; questi percorsi avranno lo scopo sia di una presa di coscienza, nell'esperienza storica, delle potenzialità e dei limiti del sapere fisico sul piano conoscitivo, sia di un orientamento agli studi universitari e a quelli di formazione superiore, nei quali si evidenzino i rapporti tra scienza e tecnologia, potranno essere svolti in raccordo con gli insegnamenti di matematica, scienze, storia e filosofia.

### **FISICA: TRIENNIO: liceo classico, scienze umane, opzione economico-sociale, linguistico, musicale**

#### **Finalità generali**

Nel corso del triennio l'insegnamento della fisica contribuisce al processo di preparazione scientifica e culturale dei giovani; concorre assieme alle altre discipline allo sviluppo dello spirito critico ed alla promozione umana e culturale.

In questa fase della vita scolastica l'insegnamento della fisica si propone di perseguire le seguenti finalità:

- far comprendere i procedimenti caratteristici dell'indagine scientifica, il continuo rapporto fra costruzione teorica ed attività sperimentale, le potenzialità ed i limiti delle conoscenze scientifiche;
- contribuire a rendere gli allievi capaci di reperire ed utilizzare in modo il più possibile autonomo e finalizzato le informazioni e di comunicarle in modo chiaro e sintetico;
- rendere capaci gli allievi di recepire e considerare criticamente le informazioni provenienti dai mezzi di comunicazione di massa
- contribuire a rendere gli allievi capaci di analizzare e schematizzare situazioni reali e di affrontare problemi concreti anche in campi al di fuori degli stretti ambiti disciplinari
- contribuire a far sviluppare l'abitudine al rispetto dei fatti, al vaglio ed alla ricerca di riscontri delle proprie ipotesi esplicative
- far acquisire strumenti intellettivi che possano essere utilizzati nelle successive scelte di studio e di lavoro
- far capire l'importanza sociale ed economica delle discipline scientifiche

#### **Obiettivi disciplinari generali**

Obiettivo principale dell'insegnamento della fisica, nel corso del triennio, è quello di potenziare e sviluppare le attitudini degli studenti, in modo che essi possano acquisire un "metodo di ricerca" e quella mentalità scientifica che consentirà loro di affrontare positivamente gli studi scientifici a livello universitario.

Pertanto alla fine del corso di studi gli studenti dovranno:

- esprimere le proprie conoscenze in modo chiaro e scorrevole, utilizzando in modo corretto il linguaggio specifico;
- cogliere il legame tra osservazione, teoria ed esperimento
- comprendere la capacità previsionale della fisica
- distinguere la realtà fisica dai modelli costruiti per la sua interpretazione;
- rielaborare in modo critico le proprie conoscenze;
- utilizzare conoscenze e competenze per la risoluzione di problemi di vario tipo,
- esaminare dati e ricavare informazioni significative da tabelle, grafici ed altra documentazione

## Metodologia

- Introduzione allo studio della fisica attraverso la presentazione dei concetti di base e del metodo scientifico
- Realizzazione di esperimenti con l'uso diretto degli strumenti di misura
- Verifica della comprensione delle leggi e teorie mediante l'applicazione di esse in situazioni problematiche diverse
- Rielaborazione individuale degli argomenti mediante l'ausilio del testo, la risoluzione di semplici problemi e l'elaborazione di relazioni sull'attività di laboratorio
- Verifiche in forma sia scritta che orale a conclusione di ogni ciclo di lezioni al fine di indagare sul modo con cui sono state recepite le informazioni e di migliorare il linguaggio specifico e le capacità di orientamento

Verranno utilizzati i seguenti mezzi e strumenti di lavoro:

- lezioni frontali e interattive,
- lavori di gruppo ,
- esperienze di laboratorio
- eventuale uso dei software didattici specifici,
- testi, schede di lavoro e lucidi,
- esercitazioni guidate

## Verifiche

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

nel trimestre: 2 verifiche orali

nel pentamestre: 3 verifiche orali

Nel corso dell'anno sono previste almeno due verifiche strutturate per classi parallele

Si ritiene necessario effettuare le seguenti tipologie di verifiche per le valutazioni scritte e/o orali:

- brevi trattazioni scritte di argomenti particolarmente significativi, volte ad accertare la capacità di analisi e di sintesi
- quesiti a risposta singola e/o multipla, volti ad accertare la capacità di cogliere i dati essenziali dei contenuti proposti
- problemi a soluzione rapida , volti ad accertare la capacità di collegamento, di calcolo e di elaborazione personale dei contenuti
- interrogazioni orali, volte ad accertare la capacità di sviluppare in modo autonomo un discorso articolato e documentato

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

## Criteri di valutazione

Per la valutazione delle prove si terrà conto dei seguenti indicatori:

- acquisizione delle conoscenze
- correttezza formale e nell'uso del linguaggio specifico
- capacità di contestualizzare gli argomenti
- uso corretto degli strumenti matematici
- capacità di operare collegamenti tra gli argomenti trattati

Tabella di conversione tra voto e prova:

Voto	Conoscenza		Capacità e Competenze
	Contenuto	Forma	
<b>1 – 3</b>	Non ha conoscenze o ha conoscenze frammentarie e non corrette dei contenuti.	Errata.	Non riesce ad orientarsi neanche in situazioni semplici.

<b>4</b>	Ha una conoscenza frammentaria dei contenuti.	Povera e imprecisa.	Non riesce ad applicare la frammentarietà delle sue conoscenze.
<b>5</b>	Ha una conoscenza superficiale dei contenuti, non riesce a giustificare le proprie affermazioni.	Semplice e a volte imprecisa.	Difficoltà nell'inquadrare correttamente i fenomeni esaminati e nell'esecuzione di semplici esercizi .
<b>6</b>	Ha una conoscenza essenziale dei contenuti, non sempre riesce a giustificare le proprie affermazioni.	Sostanzialmente corretta.	Inquadra in modo sostanzialmente corretto i fenomeni esaminati e svolge semplici esercizi .
<b>7 – 8</b>	Ha una conoscenza completa e coordinata dei contenuti, riesce sempre a giustificare le proprie affermazioni.	Corretta.	Inquadra e collega in modo corretto e appropriato situazioni problematiche e svolge correttamente semplici esercizi .
<b>9 – 10</b>	Ha una conoscenza completa, coordinata e approfondita dei contenuti, riesce sempre a giustificare le proprie affermazioni.	Chiara e corretta.	Risolve problemi anche complessi, ottimizza le procedure e le adatta a situazioni nuove, è in grado di operare collegamenti interdisciplinari.

### CONTENUTI, TEMPI E OBIETTIVI SPECIFICI

	CLASSI TERZE	CONOSCENZE	COMPETENZE
<b>Trim.</b>	<b>Metodo scientifico e moti rettilinei</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>metodo sperimentale</li> <li>unità di misura e teoria degli errori</li> <li>moto rettilineo uniforme ed uniformemente accelerato</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>saper calcolare l'errore come semidispersione</li> <li>Saper inquadrare e interpretare situazioni relative al moto</li> <li>saper impostare e risolvere semplici problemi saper costruire e leggere un grafico spazio-tempo e velocità-tempo</li> </ul>
<b>Pentam.</b>	<b>Moti curvilinei</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i vettori e le grandezze vettoriali</li> <li>moti curvilinei e composti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper esaminare i moti nel piano ed in particolare il moto circolare e il moto parabolico</li> <li>saper impostare e risolvere semplici problemi</li> </ul>
	<b>Dinamica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>concetto di forza</li> <li>forza di attrito, forza elastica, forza peso</li> <li><i>cenni di statica e condizioni di equilibrio</i></li> <li>effetti dinamici delle forze</li> <li>principi della dinamica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper inquadrare ed esaminare i fenomeni naturali con particolare riferimento alla forza gravitazionale, forza elastica e di attrito</li> <li>saper risolvere semplici problemi sulla gravità e l'equilibrio dei corpi</li> </ul>
	<b>Lavoro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>concetto di lavoro</i></li> <li><i>energia meccanica</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conoscere ed interpretare i concetti di lavoro ed energia</li> <li>saper risolvere semplici problemi</li> </ul>
	<b>CLASSI QUARTE</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>COMPETENZE</b>

<b>Trim.</b>	<b>Principi di conservazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• concetto di lavoro</li> <li>• energia meccanica</li> <li>• principi di conservazione</li> <li>• gravitazione universale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper individuare, nell'esaminare i fenomeni naturali, quantità varianti ed invarianti</li> <li>• Saper risolvere semplici problemi</li> </ul>
	<b>Statica dei fluidi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>legge di Stevino</i></li> <li>• <i>principio di Pascal</i></li> <li>• <i>esperienza di Torricelli</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper risolvere semplici problemi con l'applicazione della legge di Stevino e il principio di Pascal</li> </ul>
<b>Pentam.</b>	<b>Fenomeni ondulatori</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Onde armoniche e loro caratteristiche fondamentali</li> <li>• <i>Descrizione fisico-matematica di un'onda armonica</i></li> <li>• Onde trasversali e longitudinali</li> <li>• Principio di sovrapposizione delle onde</li> <li>• Il fenomeno dell'interferenza</li> <li>• <i>Le onde stazionarie</i></li> <li>• Principio di Huygens</li> <li>• La diffrazione</li> <li>• Propagazione delle onde: riflessione e rifrazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper interpretare ed analizzare fenomeni ondulatori</li> <li>• Saper definire la funzione matematica di un'onda armonica</li> <li>• Saper risolvere semplici problemi</li> </ul>
	<b>Calorimetria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I concetti di calore e temperatura dal punto di vista macroscopico</li> <li>• La dilatazione termica, termoscopi e termometri</li> <li>• Temperatura assoluta e scala Kelvin</li> <li>• Calore specifico e caloria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere e interpretare il concetto di calore a livello macroscopico</li> <li>• Conoscere e interpretare il concetto di temperatura a livello macroscopico</li> <li>• Saper risolvere semplici problemi</li> </ul>
	<b>Stati fisici della materia e gas perfetti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>calore e temperatura nei passaggi di stato</i></li> <li>• Equazioni dei gas perfetti</li> <li>• Teoria cinetica dei gas : legge di Clausius</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere e interpretare il concetto di calore a livello microscopico</li> <li>• Conoscere e interpretare il concetto di temperatura a livello microscopico</li> <li>• Saper risolvere semplici problemi</li> </ul>
	<b>Termodinamica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energia interna. Primo principio della termodinamica</li> <li>• Trasformazioni reversibili e irreversibili</li> <li>• Macchine termiche</li> <li>• Secondo principio della termodinamica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper riconoscere ed interpretare le relazioni tra lavoro ed energia</li> <li>• Interpretare i fenomeni alla luce dei principi di conservazione e di trasformazione dell'energia</li> <li>• Saper risolvere semplici problemi</li> </ul>
			•
	<b>QUINTO ANNO</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>COMPETENZE</b>
<b>Trim.</b>	<b>Elettrologia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fenomeni elettrici ed elettrizzazione</li> <li>• Interazione tra cariche: la legge di Coulomb</li> <li>• Il campo elettrico</li> <li>• Il teorema di Gauss: applicazioni</li> <li>• Energia potenziale e potenziale elettrici</li> <li>• Distribuzione di carica tra due conduttori sferici in contatto elettrico</li> <li>• Campo e potenziale all'interno e all'esterno di conduttori</li> <li>• Circuitazione del vettore campo elettrico</li> <li>• Capacità elettrica e condensatori</li> <li>• L'energia del campo elettrico</li> <li>• <i>L'esperienza di Millikan</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper confrontare l'interazione tra cariche e tra masse</li> <li>• Saper individuare le linee di forza del campo elettrico</li> <li>• Saper costruire il vettore campo elettrico generato da una distribuzione di cariche</li> <li>• Saper dimostrare che il campo elettrico è conservativo</li> <li>• Saper determinare la traiettoria di una carica in un campo elettrico</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moto di una carica in un campo elettrico</li> </ul>	
Pentam.	Corrente elettrica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conduttori e isolanti</li> <li>• Intensità di corrente</li> <li>• Le leggi di Ohm</li> <li>• Circuiti elettrici</li> <li>• Energia associata a una corrente: effetto Joule</li> <li>• Campo elettromotore e generatori di corrente</li> <li>• <i>Circuiti RC: carica e scarica di un condensatore</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sapere applicare le leggi di Ohm ad un circuito con resistenze in serie e in parallelo</li> <li>• Saper ricavare la resistenza interna di una pila</li> <li>• Saper schematizzare e costruire un circuito elettrico, con la corretta utilizzazione degli strumenti di misura</li> </ul>
	Magnetismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effetti magnetici</li> <li>• Esperienza di Oersted</li> <li>• La definizione del campo di induzione magnetica</li> <li>• Campo magnetico generato da un filo percorso da corrente e da un solenoide</li> <li>• Flusso e circuitazione del vettore campo magnetico</li> <li>• Moto di una carica in un campo magnetico</li> <li>• <i>Esperimento di Thomson</i></li> <li>• <i>Principio di funzionamento del discriminatore di velocità e dello spettrometro di massa</i></li> <li>• Interazione tra campo magnetico e corrente elettrica</li> <li>• Interazione tra correnti</li> <li>• Forza di Lorentz</li> <li>• <i>Azione del campo magnetico su una spira percorsa da corrente</i></li> <li>• <i>momento magnetico di una spira</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper determinare analogie e differenze tra campo elettrico e campo magnetico</li> <li>• Saper costruire le linee di forza del campo di induzione magnetica</li> <li>• Saper determinare la traiettoria di una carica in un campo magnetico</li> <li>• Dimostrare, a partire dalla legge di Biot-Savart, la legge di forza tra due fili paralleli percorsi da corrente</li> <li>• Conoscere i principi di funzionamento di alcuni strumenti di laboratorio</li> </ul>
	Induzione elettromagnetica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'induzione elettromagnetica: legge di Faraday –Neumann- Lenz</li> <li>• Correnti indotte e <i>autoindotte</i></li> <li>• <i>Coefficiente di autoinduzione</i></li> <li>• Energia associata al campo elettromagnetico</li> <li>• <i>Corrente alternata</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sapere in che modo si crea una forza elettromotrice indotta e quale legge la regola</li> <li>• Saper individuare il verso della corrente indotta e autoindotta</li> <li>• Saper determinare l'energia elettromagnetica di un circuito</li> <li>• Sapere come e perché si genera la corrente alternata e come varia nel tempo</li> </ul>
	Equazioni di Maxwell	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sintesi formale dell'elettromagnetismo: le equazioni di Maxwell</li> <li>• La corrente di spostamento</li> <li>• Le onde elettromagnetiche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere le equazioni di Maxwell e il loro significato fisico</li> <li>• Sapere in cosa consiste la novità introdotta da Maxwell con la corrente di spostamento</li> <li>• Sapere cosa sono le onde elettromagnetiche, quali sono le loro caratteristiche e i fenomeni cui danno luogo</li> <li>• Conoscere la velocità delle onde elettromagnetiche nel vuoto o in un mezzo materiale e saperle classificare</li> </ul>

	Argomenti di fisica moderna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Relatività galileiana e relatività einsteiniana</i></li> <li>e/o</li> <li>• <i>Fisica quantistica</i></li> <li>• <i>Altro</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere i problemi che hanno portato alla crisi della fisica classica</li> <li>• Comprendere i concetti fondanti della nuova fisica</li> </ul>
--	--------------------------------	--	---

11. le parti del programma scritte in corsivo vanno intese come facoltative eventuali argomenti non svolti l'anno precedente verranno trattati durante l'anno in corso con tempi e modalità opportuni

#### SECONDO BIENNIO del LICEO SCIENTIFICO E SCIENZE APPLICATE

Nel secondo biennio si dovrà dare maggior rilievo all'impianto teorico (le leggi della fisica) e alla sintesi formale (strumenti e modelli matematici), con l'obiettivo di insegnare a formulare e risolvere problemi più impegnativi, sia tratti dal contesto disciplinare che relativi all'esperienza quotidiana. L'attività sperimentale dovrà consentire allo studente di discutere e costruire concetti, pianificare osservazioni, misurare, operare con oggetti e strumenti, confrontare osservazioni e teorie

#### QUINTO ANNO del LICEO SCIENTIFICO E SCIENZE APPLICATE

La dimensione sperimentale potrà essere ulteriormente approfondita con attività da svolgersi non solo nel laboratorio didattico della scuola, ma anche presso laboratori di università ed enti di ricerca, aderendo anche a progetti di orientamento, e di alternanza scuola-lavoro ai sensi della legge [107/13 Luglio 2015](#) (BUONA SCUOLA).

Il percorso didattico comprenderà anche approfondimenti di fisica classica (per esempio potenziando gli strumenti matematici o mostrandone le applicazioni tecnologiche) e percorsi di fisica moderna (relativi al microcosmo e/o al macrocosmo), accostando le problematiche che storicamente hanno portato ai nuovi concetti di spazio, tempo, materia, energia; questi percorsi avranno lo scopo sia di una presa di coscienza, nell'esperienza storica, delle potenzialità e dei limiti del sapere fisico sul piano conoscitivo, sia di un orientamento agli studi universitari e a quelli di formazione superiore, nei quali si evidenzino i rapporti tra scienza e tecnologia, potranno essere svolti in raccordo con gli insegnamenti di matematica, scienze, storia e filosofia.

NOTA BENE: le programmazioni potranno subire modificazioni nel corso dell'anno scolastico se i docenti lo riterranno opportuno

I Docenti del Dipartimento  
 Iasimone Maria Concetta  
 Perrotta Nicolina  
 Rianna Rosa  
 Vallante Arturo Donato  
 Pennace Sandra  
 Leonardo Filomena  
 De Cristofaro Luciana  
 Marciano Mario  
 Ventriglia Valerio  
 Cunti Pierluigi  
 Pascale Antonietta