

## PIANO DI LAVORO A.S. 2018 - 2019 DIPARTIMENTO DI MATEMATICA E FISICA

Docente	classi	firma
Gaibotti Deborah	/	
Scolari Paola	2° Gruppi Apprendimento Trasversale / 5° A	
Beatrici Paolo	1° A / 2° Gruppi Apprendimento Trasversale	
Savoldi Valentina	3° A / 4° A	
Camoni Gabriele	/	

# Sommario

1. INTRODUZIONE.....	3
2. PROFILO GENERALE E COMPETENZE .....	4
MATEMATICA AL LICEO LINGUISTICO .....	4
Finalità .....	4
Obiettivi .....	4
Metodologia .....	4
FISICA AL LICEO LINGUISTICO .....	6
Finalità .....	6
Obiettivi .....	6
Metodologia .....	6
Verifica e valutazione .....	7
3. PROGRAMMAZIONE PER COMPETENZE .....	8
Liceo Linguistico Matematica: 1° biennio.....	9
Classi prime Liceo Linguistico .....	9
Classi seconde Liceo Linguistico.....	10
Liceo Linguistico Matematica: 2° biennio.....	11
Classi terze Liceo Linguistico.....	11
Classi quarte Liceo Linguistico .....	12
Liceo Linguistico Matematica: 5° anno .....	13
Classi quinte Liceo Linguistico .....	13
Liceo Linguistico Fisica: 2° biennio .....	14
Classi terze Liceo Linguistico.....	14
Classi quarte Liceo Linguistico .....	15
Liceo Linguistico Fisica: 5° anno .....	16
Classi quinte Liceo Linguistico .....	16
4. OBIETTIVI IMPRESCINDIBILI .....	17
Matematica.....	17
Primo biennio.....	17
Secondo biennio.....	17
Quinto anno.....	18
Fisica.....	19
Secondo biennio.....	19
Quinto anno.....	19
5. VARIAZIONI RISPETTO ALLA PROGRAMMAZIONE COMUNE.....	20
6. CRITERI DI VALUTAZIONE .....	21
Esempi di errori molto gravi .....	21
Esempi di errori gravi .....	21
Esempi di errori non gravi per il primo biennio .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Tabella di valutazione delle prove orali di matematica e fisica:.....	23

## ***1. INTRODUZIONE***

Con l'introduzione della riforma della scuola secondaria entrata ormai a regime, è cambiato il quadro orario delle varie discipline e, poiché anche la Matematica e la Fisica sono state interessate da queste variazioni, c'è stato un ripensamento di tutta la struttura dell'insegnamento di queste discipline; è stato necessario ridefinire il profilo generale dello studente e le sue competenze, nonché gli obiettivi specifici dell'apprendimento nei vari anni di corso.

Come sempre, se l'estensore della riforma ha dato delle linee guida, che sono senz'altro riprese e fatte proprie dal gruppo di materia, è pur vero che resta compito degli insegnanti confrontare i risultati ottenuti con quelli previsti e monitorare costantemente la programmazione.

Per tutti questi motivi, riportiamo di seguito il profilo generale, le competenze previste e gli obiettivi specifici elaborati dal dipartimento di matematica e fisica (1° biennio, 2° biennio e quinto anno) per la disciplina.

## **2. PROFILO GENERALE E COMPETENZE**

### **MATEMATICA AL LICEO LINGUISTICO**

In linea con le finalità della matematica in un liceo linguistico con le indicazioni nazionali per i nuovi licei intendiamo proporre la seguente programmazione.

#### ***Finalità***

L'insegnamento della matematica in un liceo linguistico promuove:

- lo sviluppo di capacità intuitive e logiche;
- la capacità di ragionamento coerente e argomentato;
- la maturazione dei processi di astrazione e di formazione dei contenuti;
- la capacità di ragionare induttivamente e deduttivamente;
- la capacità di razionalizzare un'intuizione;
- l'abitudine a studiare ogni questione attraverso un esame analitico;
- l'abitudine alla precisione di linguaggio;
- l'interesse per il rilievo storico di alcuni importanti eventi nello sviluppo del pensiero matematico;
- l'abitudine a riesaminare criticamente ed a sistemare logicamente quanto è conosciuto ed appreso, migliorando la capacità di correggere gli errori.

#### ***Obiettivi***

Alla fine dell'anno lo studente dovrà essere in grado di:

- dimostrare semplici proprietà di figure geometriche;
- comprendere ed interpretare le strutture di semplici formalismi matematici;
- utilizzare consapevolmente le tecniche e procedure di calcolo studiate;
- utilizzare il linguaggio specifico della disciplina ai fini di un'esposizione sempre più rigorosa proponendo ragionamenti coerenti e argomentati;
- fuoriuscire dai ragionamenti meccanici e ripetitivi riconoscendo la possibilità di impostare e risolvere un problema anche da punti di vista diversi.

#### ***Metodologia***

La scelta dei metodi e degli strumenti didattici è funzionale agli obiettivi da raggiungere.

La metodologia può articolarsi nei seguenti momenti sostanziali:

- momento espositivo: si espongono i contenuti con l'uso di termini specifici e talvolta mediante l'uso di opportuni strumenti informatici;
- momento applicativo: i contenuti e le procedure proposte sono applicate alla risoluzione di esercizi vari (in questa fase rientra anche la correzione degli esercizi e quesiti teorici assegnati per il lavoro di consolidamento a casa) e di situazioni problematiche in modo da condurre gli alunni ad una organizzazione logica delle nozioni presentate ed alla consapevolezza delle relazioni fra le nozioni stesse;
- lavoro individuale o di gruppo in itinere volto all'approfondimento, al consolidamento o al recupero di contenuti specifici;
- utilizzo di strumenti informatici.

Accanto all'uso del libro di testo come strumento di comprensione, di studio e di rielaborazione dei contenuti esposti, durante le lezioni, gli studenti saranno chiamati ad annotare sul quaderno le indicazioni fornite durante la spiegazione, gli esercizi svolti in classe e durante le prove di valutazione orale.

Il recupero si articolerà secondo le modalità scelte dal Collegio dei Docenti e dal Consiglio di Classe in ottemperanza della normativa vigente.

## **FISICA AL LICEO LINGUISTICO**

In linea con le finalità della fisica in un liceo linguistico con le indicazioni nazionali per i nuovi licei intendiamo proporre la seguente programmazione.

### ***Finalità***

L'insegnamento della fisica in un liceo linguistico promuove:

- acquisizione di un insieme organico di metodi e contenuti, finalizzati ad una adeguata interpretazione della natura
- comprensione dei procedimenti caratteristici dell'indagine scientifica che si articolano in un continuo rapporto tra costruzione teorica e attività sperimentale
- acquisizione del rigore espositivo
- acquisizione della capacità di deduzione e pratica dei processi induttivi
- comprensione del rilievo storico di alcuni importanti eventi fisici
- consapevolezza delle potenzialità e dei limiti delle conoscenze scientifiche
- abitudine all'approfondimento, alla riflessione individuale e all'organizzazione del lavoro personale
- capacità di interpretare, impostare e risolvere esercizi e problemi

### ***Obiettivi***

- riferire i contenuti teorici fondamentali organizzando le informazioni in modo logico
- descrivere sia in forma orale che scritta fenomeni naturali e fenomeni ricostruiti in laboratorio con linguaggio chiaro e appropriato
- definire le grandezze fisiche e le relative unità di misura utilizzando il formalismo appropriato
- dimostrare enunciati e/o affermazioni con linguaggio formale proprio della fisica
- descrivere il modello fisico utilizzato per studiare un certo fenomeno evidenziandone la funzione e i limiti di validità
- descrivere l'evoluzione storica delle leggi e delle teorie studiate
- distinguere tra leggi o principi universali e leggi fenomenologiche
- utilizzare il linguaggio specifico nella produzione sia scritta che orale
- richiamare e applicare le conoscenze necessarie allo svolgimento di esercizi e problemi
- utilizzare operatori matematici per risolvere problemi
- generalizzare conoscenze e/o metodi acquisiti in contesti simili
- comprendere un testo scientifico non altamente specialistico
- riconoscere alcune applicazioni tecnologiche della teoria fisica affrontata
- selezionare ed elaborare informazioni pertinenti alla risoluzione di un problema
- affrontare esercizi e problemi con diversi metodi e scegliere quello più appropriato
- analizzare e sintetizzare ed elaborare giudizi
- trovare correlazioni tra l'evoluzione della fisica e il pensiero filosofico

### ***Metodologia***

La scelta dei metodi e degli strumenti didattici è funzionale agli obiettivi da raggiungere.

La metodologia può articolarsi nei seguenti momenti sostanziali:

- momento espositivo (lezione frontale): si espongono i contenuti con l'uso di termini specifici;
- momento applicativo: i contenuti e le procedure proposte sono applicate alla risoluzione di esercizi vari (in questa fase rientra anche la correzione degli esercizi e quesiti teorici assegnati per il lavoro di consolidamento a casa) e di situazioni problematiche in modo da condurre gli alunni ad una organizzazione logica delle nozioni presentate ed alla consapevolezza delle relazioni fra le nozioni stesse;
- lavoro individuale o di gruppo in itinere volto all'approfondimento, al consolidamento o al recupero di contenuti specifici.

Accanto all'uso del libro di testo come strumento di comprensione, di studio e di rielaborazione dei contenuti esposti, durante le lezioni, gli studenti saranno chiamati ad annotare sul quaderno le indicazioni fornite durante la spiegazione, gli esercizi svolti in classe e durante le prove di valutazione orale.

Il recupero si articolerà secondo le modalità scelte dal Collegio dei Docenti e dal Consiglio di Classe in ottemperanza della normativa vigente.

### ***Verifica e valutazione***

La verifica e la valutazione del processo di apprendimento e del raggiungimento degli obiettivi prefissati saranno correlate e coerenti, nei metodi e nei contenuti, col complesso di tutte le attività svolte durante il processo di insegnamento-apprendimento. Tale verifica e valutazione avverrà attraverso prove orali e prove scritte, prove strutturate e semistrutturate. Altri elementi che concorreranno alla valutazione conclusiva emergeranno dalla complessiva valutazione della partecipazione all'attività didattica, della continuità e assiduità nell'impegno e nello studio.

Le valutazioni sono espresse in decimi, nel rispetto dei criteri di valutazione e misurazione adottati dal Collegio dei Docenti.

### **3. PROGRAMMAZIONE PER COMPETENZE**

#### **COMPETENZE DI CITTADINANZA:**

- Imparare a imparare
- Progettare
- Comunicare
- Collaborare e partecipare
- Agire in modo autonomo e responsabile
- Risolvere problemi
- Individuare collegamenti e relazioni
- Acquisire e interpretare l'informazione

#### **COMPETENZE DI BASE - ASSE SCIENTIFICO-TECNOLOGICO:**

- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità
- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza
- Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate



## Liceo Linguistico Matematica: 1° biennio

### Classi prime Liceo Linguistico

Abilità	Conoscenze	Tempistiche
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprendere il significato logico-operativo di numeri appartenenti ai diversi sistemi numerici. Utilizzare le diverse notazioni e saper convertire da una all'altra (da frazioni a decimali, da frazioni apparenti ad interi, da percentuali a frazioni.)</li> <li>Comprendere il significato di potenza; calcolare potenze e applicarne le proprietà</li> <li>Comprendere il significato logico operativo di rapporto; impostare uguaglianze di rapporti per risolvere semplici problemi di proporzionalità e percentuale; risolvere semplici problemi.</li> <li>Conoscere il concetto di funzione</li> </ul>	<p><b>Insiemi e funzioni</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Numeri relativi, razionali e insiemi numerici</li> <li>Calcoli con le frazioni</li> <li>MCD, mcm</li> <li>Proprietà delle operazioni</li> <li>Proprietà delle potenze</li> <li>Percentuali e proporzioni</li> <li>Nozione di insieme e loro principali operazioni</li> <li>Concetto di relazione e funzione</li> </ul>	<p>Settembre</p> <p>-</p> <p>Novembre</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conoscere e saper effettuare le operazioni con monomi e polinomi</li> <li>Risolvere espressioni con coefficienti nei diversi insiemi numerici</li> </ul>	<p><b>Calcolo letterale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Monomi e operazioni con essi</li> <li>Polinomi e operazioni con essi</li> <li>Calcolo e semplificazione di espressioni letterali</li> <li>Prodotti notevoli</li> </ul>	<p>Novembre</p> <p>-</p> <p>Dicembre</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Risolvere equazioni e disequazioni</li> <li>Rappresentare la soluzione di un problema con un'espressione e calcolarne il valore</li> <li>Risolvere semplici problemi utilizzando equazioni e disequazioni e verificandone la pertinenza delle soluzioni</li> <li>Rappresentare graficamente la soluzione di una disequazione</li> <li>Rappresentare graficamente la soluzione di un sistema di disequazioni</li> </ul>	<p><b>Equazioni e disequazioni lineari</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Equazioni numeriche intere di primo grado</li> <li>Disequazioni numeriche intere di primo grado</li> <li>Sistemi di disequazioni di primo grado</li> <li>Equazioni prodotto e legge di annullamento del prodotto (già scomposte)</li> <li>Disequazioni prodotto e studio del segno (già scomposte)</li> <li>Studio del segno di disequazioni fratte (già scomposte)</li> </ul>	<p>Gennaio</p> <p>-</p> <p>Aprile</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Riconoscere i principali enti, figure e luoghi geometrici e saperli descrivere</li> <li>Individuare le proprietà essenziali delle figure e riconoscerle in situazioni concrete</li> <li>Disegnare figure geometriche con semplici tecniche grafiche e operative</li> <li>Comprendere i principali passaggi logici di una dimostrazione</li> </ul>	<p><b>Introduzione alla geometria euclidea: piano euclideo e congruenza</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Concetti primitivi: assiomi, postulati e teoremi</li> <li>Rette, semirette, segmenti, angoli, poligoni</li> <li>Criteri di congruenza dei triangoli</li> <li>Proprietà del triangolo isoscele</li> <li>Disuguaglianze triangolari</li> </ul>	<p>Aprile</p> <p>-</p> <p>Giugno</p>

## Classi seconde Liceo Linguistico

Abilità	Conoscenze	Tempistiche
<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper operare con le tecniche e le procedure di calcolo nei vari insiemi numerici e saperle applicare in contesti reali</li> </ul>	<p><b><i>Numeri reali e radicali</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Radicali, condizioni di esistenza e le loro proprietà fondamentali</li> <li>Operazioni con i radicali</li> <li>Razionalizzazione</li> </ul>	Settembre - Ottobre
<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper applicare i vari metodi di risoluzione dei sistemi di primo grado</li> </ul>	<p><b><i>Sistemi lineari</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definizione di sistemi di primo grado</li> <li>Metodi risolutivi di sistemi di primo grado: sostituzione, riduzione e metodo grafico</li> </ul>	Novembre
<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper calcolare la lunghezza di un segmento</li> <li>Saper rappresentare una retta nel piano cartesiano a partire dalla sua equazione e viceversa</li> <li>Risolvere problemi e saper interpretare il grafico di una o più rette</li> <li>Saper rappresentare nel piano cartesiano modelli lineari</li> </ul>	<p><b><i>Piano cartesiano: punti e rette</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Punti nel piano cartesiano</li> <li>Punto medio di un segmento</li> <li>Lunghezza di un segmento</li> <li>Equazione della retta in forma implicita ed esplicita, sua rappresentazione</li> <li>Significato dei coefficienti di una retta (coefficiente angolare e ordinata all'origine)</li> <li>Distanza punto-retta</li> <li>Rette parallele e perpendicolari</li> <li>Asse di un segmento</li> <li>Fascio proprio di rette</li> <li>Calcolo di aree e perimetri di semplici figure nel piano cartesiano</li> <li>Risoluzione di problemi che utilizzano modelli lineari</li> </ul>	Dicembre - Gennaio
<ul style="list-style-type: none"> <li>Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati</li> <li>Rappresentare classi di dati mediante vari tipi di diagrammi</li> <li>Saper interpretare i dati relativi a un fenomeno sociale utilizzando gli strumenti dell'analisi statistica (tabelle, grafici e indicatori statistici)</li> </ul>	<p><b><i>Probabilità e statistica</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Indagine statistica e terminologia</li> <li>Tabelle a doppia entrata e diagrammi ad albero</li> <li>Rappresentazioni grafiche in statistica</li> <li>Frequenza assolute, relative, percentuali e cumulate</li> <li>Media, moda e mediana (in relazione anche alle frequenze studiate)</li> <li>Introduzione al concetto di probabilità</li> <li>Eventi indipendenti e incompatibili</li> <li>Teoremi sulla probabilità classica (unione e intersezione)</li> </ul>	Febbraio - Marzo
<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper disegnare e riconoscere gli angoli formati da rette parallele tagliate da una trasversale</li> <li>Saper disegnare e riconoscere i vari tipi di quadrilateri con le loro proprietà</li> <li>Comprendere i principali passaggi logici di una dimostrazione</li> </ul>	<p><b><i>Geometria: Rette perpendicolari e rette parallele</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rette perpendicolari</li> <li>Rette parallele e quinto postulato di Euclide</li> <li>Angoli formati da rette parallele tagliate da una trasversale</li> <li>Criteri di parallelismo</li> <li>Somma degli angoli interni di un triangolo</li> <li>Secondo criterio generalizzato di congruenza per i triangoli</li> <li>Criterio di congruenza per i triangoli rettangoli</li> <li>Proprietà degli angoli nei poligoni</li> <li>Trapezi e loro proprietà</li> <li>Parallelogrammi e loro proprietà</li> <li>Rettangolo, rombo e quadrato</li> <li>Teorema di Talete e conseguenze</li> </ul>	Aprile - Giugno

## Liceo Linguistico Matematica: 2° biennio

### Classi terze Liceo Linguistico

Abilità	Conoscenze	Tempistiche
<ul style="list-style-type: none"><li>• Conoscere i vari metodi di scomposizione dei polinomi e saper valutare il metodo più appropriato caso per caso</li><li>• Saper operare con espressioni algebriche fratte</li><li>• Saper risolvere equazioni fratte e verificare la pertinenza delle soluzioni</li><li>• Saper risolvere disequazioni fratte</li></ul>	<b>Scomposizioni</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Raccoglimento totale e parziale</li><li>• Scomposizioni che utilizzano i prodotti notevoli</li><li>• Scomposizioni di trinomi particolari</li><li>• Regola di Ruffini</li><li>• MCD e mcm tra polinomi</li><li>• Semplificazione delle frazioni algebriche</li><li>• Operazioni con le frazioni algebriche</li><li>• Condizioni di esistenza delle frazioni algebriche</li><li>• Espressioni contenenti frazioni algebriche</li><li>• Equazioni e disequazioni di primo grado frazionarie</li></ul>	Settembre - Dicembre
<ul style="list-style-type: none"><li>• Applicare i principi di equivalenza tra le equazioni</li><li>• Saper risolvere un'equazione di secondo grado e discutere le caratteristiche delle sue soluzioni al variare di un parametro</li></ul>	<b>Equazioni di secondo grado</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Equazioni di secondo grado complete, pure e spurie</li><li>• Equazioni di grado superiore al secondo</li><li>• Discussione sulla realtà delle radici</li><li>• Esercizi con parametri</li></ul>	Gennaio - Marzo
<ul style="list-style-type: none"><li>• Applicare i principi di equivalenza tra le disequazioni</li><li>• Saper risolvere disequazioni di secondo grado</li><li>• Saper risolvere disequazioni fratte</li><li>• Saper risolvere sistemi di disequazioni</li><li>• Saper rappresentare la parabola nel piano cartesiano data l'equazione</li></ul>	<b>Disequazioni di secondo grado</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Introduzione al concetto di parabola: vertice, asse di simmetria, intersezioni con gli assi e grafico</li><li>• Disequazioni di secondo grado intere e fratte</li><li>• Disequazioni di grado superiore al secondo</li><li>• Sistemi di disequazioni</li></ul>	Marzo - Giugno

## Classi quarte Liceo Linguistico

Abilità	Conoscenze	Tempistiche
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere le funzioni esponenziale e logaritmica e le loro proprietà di base</li> <li>• Saper risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche</li> </ul>	<p><b><i>Esponenziali e logaritmi</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definizione di funzione esponenziale</li> <li>• Equazioni e disequazioni esponenziali</li> <li>• Definizione di funzione logaritmica</li> <li>• Proprietà dei logaritmi</li> <li>• Equazioni e disequazioni logaritmiche</li> <li>• Equazioni e disequazioni esponenziali risolubili con i logaritmi (cenni)</li> </ul>	<p style="text-align: center;">Settembre</p> <p style="text-align: center;">-</p> <p style="text-align: center;">Novembre</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper utilizzare in maniera corretta la terminologia relativa alle coniche</li> <li>• Saper riconoscere le proprietà fondamentali delle coniche</li> <li>• Saper rappresentare le coniche nel piano cartesiano data l'equazione</li> <li>• Saper scrivere l'equazione di una conica note determinate condizioni</li> <li>• Saper risolvere semplici problemi con retta, parabola, circonferenza, ellisse e iperbole.</li> </ul>	<p><b><i>Coniche</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definizione di parabola come luogo geometrico</li> <li>• Rette tangenti alla parabola</li> <li>• Determinare la parabola note alcune condizioni (tre punti, vertice e un punto, asse e due punti, fuoco e vertice)</li> <li>• Definizione di circonferenza come luogo geometrico</li> <li>• Proprietà della circonferenza</li> <li>• Posizione rette-circonferenza dal punto di vista sintetico e analitico</li> <li>• Determinare l'equazione della circonferenza note alcune condizioni (centro e raggio, diametro, centro e punto)</li> <li>• Definizione di ellisse come luogo geometrico ed elementi necessari alla sua rappresentazione</li> <li>• Definizione di iperbole come luogo geometrico ed elementi necessari alla sua rappresentazione</li> </ul>	<p style="text-align: center;">Dicembre</p> <p style="text-align: center;">-</p> <p style="text-align: center;">Aprile</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper misurare gli angoli in gradi e radianti</li> <li>• Semplificare espressioni contenenti funzioni goniometriche</li> <li>• Saper risolvere semplici equazioni goniometriche</li> <li>• Saper risolvere semplici disequazioni goniometriche</li> </ul>	<p><b><i>Goniometria</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funzioni goniometriche e loro relazioni</li> <li>• Valori delle funzioni goniometriche per angoli notevoli</li> <li>• Identità goniometriche</li> <li>• Equazioni e disequazioni goniometriche</li> </ul>	<p style="text-align: center;">Maggio</p>

## Liceo Linguistico Matematica: 5° anno

### Classi quinte Liceo Linguistico

Abilità	Conoscenze	Tempistiche
<ul style="list-style-type: none"> <li>Riconoscere particolari simmetrie di una funzione sia dal grafico sia dall'equazione</li> <li>Suddividere il dominio di una funzione nei suoi intervalli di definizione</li> <li>Classificare le funzioni matematiche</li> <li>Individuare il dominio di una funzione e stabilire il segno e gli zeri di una funzione</li> </ul>	<p><b>Introduzione all'analisi matematica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definizione di funzione iniettiva, suriettiva e biiettiva, pari e dispari, crescente e decrescente.</li> <li>Domini delle principali funzioni conosciute</li> </ul>	Settembre
<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper riconoscere il valore di un limite a partire dal grafico di una funzione</li> <li>Stabilire se il grafico di una funzione ha asintoti verticali, orizzontale o obliqui</li> <li>Saper calcolare il valore di limiti senza forme indeterminate</li> <li>Saper calcolare il valore di limiti con alcune forme indeterminate</li> </ul>	<p><b>Limiti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definizione di limite</li> <li>Teoremi sui limiti</li> <li>Calcolo dei limiti</li> <li>Risoluzione delle forme indeterminate (<math>\frac{0}{0}</math>, <math>\frac{\pm\infty}{\pm\infty}</math>, <math>[\pm\infty \mp \infty]</math> con polinomi)</li> <li>Ricerca degli asintoti di una funzione</li> <li>Funzioni continue</li> <li>Classificazione punti discontinuità</li> <li>Teoremi funzioni continue</li> <li>Continuità delle funzioni definite a tratti (anche con parametri)</li> </ul>	Ottobre - Gennaio
<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper distinguere i diversi casi di non derivabilità</li> <li>Calcolare le derivate delle funzioni ottenute da quelle elementari</li> <li>Calcolare la derivata di funzioni composte</li> <li>Saper disegnare il grafico di una funzione</li> <li>Saper determinare l'equazione della retta tangente in un punto alla funzione</li> </ul>	<p><b>Calcolo differenziale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definizione di rapporto incrementale e di derivata</li> <li>Regole di derivazione: somma, differenza, prodotto, quoziente e funzione composta</li> <li>Calcolo della derivata di una funzione</li> <li>Retta tangente al grafico di una funzione in un suo punto</li> <li>Legame tra derivata e monotonia della funzione</li> <li>Concetto di punto stazionario</li> <li>Classificazione dei punti di non derivabilità</li> <li>Teoremi sulle funzioni derivabili</li> <li>Studio della derivata seconda e della concavità di una funzione</li> <li>Studio di semplici funzioni</li> </ul>	Febbraio - Aprile
<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcolare l'integrale di semplici funzioni</li> </ul>	<p><b>Calcolo integrale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definizione di integrale definito e indefinito</li> <li>Integrazione di funzioni elementari</li> </ul>	Maggio

## Liceo Linguistico Fisica: 2° biennio

### Classi terze Liceo Linguistico

<b>Abilità</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Tempistiche</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Comprendere la nascita della fisica moderna e del metodo scientifico nel loro contesto storico</li><li>• Saper effettuare misure e calcolarne gli errori</li><li>• Rappresentare leggi fisiche in quanto relazioni matematiche</li><li>• Operare con grandezze fisiche vettoriali</li></ul>	<b>Introduzione alla fisica</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Il metodo scientifico</li><li>• Grandezze fisiche e le loro dimensioni</li><li>• Unità di misura del sistema internazionale</li><li>• Notazione scientifica e cifre significative</li><li>• Significato di misura attendibile ed errore di misura</li><li>• Concetto di vettore</li><li>• Operazioni con i vettori</li></ul>	Settembre - Novembre
<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper spiegare il concetto di forza</li><li>• Saper riconoscere alcuni tipi di forze</li><li>• Saper risolvere semplici problemi sull'equilibrio di un punto materiale</li></ul>	<b>Forze ed equilibrio</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Concetto di forza</li><li>• Forza peso</li><li>• Forza elastica e legge di Hooke</li><li>• Forza di attrito</li><li>• Forze vincolari</li><li>• Concetto di equilibrio</li></ul>	Dicembre - Gennaio
<ul style="list-style-type: none"><li>• Calcolare velocità e accelerazione</li><li>• Saper risolvere problemi sul moto</li><li>• Saper costruire diagrammi spazio-tempo e velocità-tempo relativi al moto di un corpo</li><li>• Saper operare con velocità angolare ed accelerazione centripeta</li><li>• Saper correlare periodo e frequenza</li><li>• Riconoscere l'indipendenza reciproca delle componenti di un moto</li></ul>	<b>Cinematica</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Concetto di moto</li><li>• Significato e definizione di velocità e accelerazione</li><li>• Le equazioni del moto rettilineo uniforme ed uniformemente accelerato</li><li>• Caduta dei gravi</li><li>• Moto parabolico</li><li>• Moto circolare</li></ul>	Febbraio - Maggio

## Classi quarte Liceo Linguistico

Abilità	Conoscenze	Tempistiche
<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizzare le leggi fondamentali della dinamica per calcolare i valori delle forze, delle masse e delle accelerazioni</li> <li>Determinare le caratteristiche del moto di un corpo conoscendo le condizioni iniziali e le forze ad esso applicate</li> </ul>	<p><b>Principi della dinamica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Primo principio della dinamica</li> <li>Sistemi di riferimento inerziali e non inerziali</li> <li>Secondo principio della dinamica</li> <li>Terzo principio della dinamica</li> </ul>	<p>Settembre</p> <p>-</p> <p>Ottobre</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper spiegare il concetto di energia cinetica</li> <li>Saper distinguere forza conservative e non conservative</li> <li>Saper spiegare il concetto di energia potenziale</li> <li>Saper spiegare il concetto di energia meccanica</li> <li>Saper risolvere semplici problemi sull'energia</li> </ul>	<p><b>Lavoro ed energia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definizione di lavoro di una forza costante</li> <li>Concetto di lavoro come area sottesa da forze dipendenti solo dalla variazione della posizione</li> <li>Energia cinetica e teorema dell'energia cinetica</li> <li>Definizione di forze conservative e non conservative</li> <li>Energia potenziale gravitazionale ed elastica</li> <li>Energia meccanica e teorema di conservazione dell'energia meccanica</li> <li>Lavoro delle forze non conservative</li> </ul>	<p>Novembre</p> <p>-</p> <p>Dicembre</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper utilizzare le leggi della statica dei fluidi per la risoluzione di semplici problemi</li> <li>Saper utilizzare le leggi della dinamica dei fluidi per la risoluzione di semplici problemi</li> </ul>	<p><b>Meccanica dei fluidi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definizione di pressione</li> <li>Definizione di fluido</li> <li>Legge di Stevino</li> <li>Principio di Pascal</li> <li>Pressione atmosferica ed esperimento di Torricelli</li> <li>Condizione di galleggiamento e principio di Archimede</li> <li>Definizione di portata di massa e volumetrica</li> <li>Caratteristiche dei fluidi ideali</li> <li>Equazione di continuità</li> <li>Equazione di Bernoulli con i suoi casi particolari</li> </ul>	<p>Gennaio</p> <p>-</p> <p>Marzo</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper descrivere il processo storico che ha portato allo sviluppo della teoria della gravitazione universale in Newton</li> <li>Saper risolvere problemi su sistemi di masse</li> <li>Saper risolvere problemi sull'energia potenziale gravitazionale</li> <li>Saper risolvere problemi che coinvolgono la conservazione dell'energia</li> </ul>	<p><b>Gravitazione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Modello geocentrico ed eliocentrico</li> <li>Leggi di Keplero</li> <li>Legge di gravitazione universale</li> <li>Esperimento di Cavendish</li> <li>Moto dei satelliti</li> <li>Velocità dei satelliti in orbita circolare</li> <li>Satelliti geostazionari</li> <li>Campo gravitazionale</li> <li>Energia potenziale gravitazionale</li> </ul>	<p>Aprile</p> <p>-</p> <p>Maggio</p>

## Liceo Linguistico Fisica: 5° anno

### Classi quinte Liceo Linguistico

<b>Abilità</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Tempistiche</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper definire e misurare il campo elettrico</li><li>• Saper distinguere forza elettrica e campo elettrico</li><li>• Saper distinguere i concetti di energia potenziale elettrica, potenziale elettrico e differenza di potenziale</li><li>• Saper rappresentare semplici campi</li><li>• Saper risolvere semplici problemi relativi ai condensatori</li></ul>	<b>Elettrostatica</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Legge di Coulomb</li><li>• Il campo elettrico</li><li>• Il teorema di Gauss</li><li>• Il potenziale elettrico e superfici equipotenziali</li><li>• Equilibrio elettrostatico</li><li>• Capacità e condensatori</li></ul>	Settembre - Dicembre
<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper risolvere un semplice circuito in corrente continua</li></ul>	<b>Correnti elettriche</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Definizione di intensità di corrente</li><li>• Componenti di un circuito</li><li>• Forza elettromotrice</li><li>• Legge di Ohm</li><li>• Energia e potenza nei circuiti elettrici</li><li>• Collegamento in serie e in parallelo</li></ul>	Gennaio - Marzo
<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper descrivere le proprietà dei magneti</li><li>• Saper riconoscere le forze esercitate da un campo magnetico</li><li>• Saper rappresentare un campo magnetico</li><li>• Saper risolvere semplici problemi relativi all'elettromagnetismo</li></ul>	<b>Magnetismo</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Definizione di campo magnetico e linee di forza</li><li>• Forza di un campo magnetico su un filo percorso da corrente</li><li>• Interazione tra magneti e filo percorso da corrente</li><li>• Interazione tra due fili percorsi da corrente</li><li>• Proprietà magnetiche della materia</li><li>• Forza di Lorentz</li><li>• Moto di una particella carica in un campo magnetico</li><li>• Campo magnetico generato da un filo percorso da corrente</li><li>• Campo magnetico all'interno di un solenoide</li><li>• Legge di Faraday-Lenz</li></ul>	Aprile - Maggio



## **4. OBIETTIVI IMPRESCINDIBILI**

### **Matematica**

#### **Primo biennio**

- Conoscere il concetto di unione e di intersezione di insiemi e il significato del quantificatore universale e del quantificatore esistenziale.
- Conoscere il concetto di teorema geometrico con ipotesi, tesi, dimostrazione.
- Saper disegnare una retta data la sua equazione nel piano cartesiano.
- Saper eseguire calcoli algebrici con i polinomi
- Conoscere i prodotti notevoli (quadrato binomio, somma per differenza, quadrato trinomio, cubo del binomio)
- Conoscere il concetto di funzione e saper disegnare il grafico di una funzione per punti
- Saper risolvere un'equazione di primo grado sia a coefficienti numerici che letterali (queste ultime senza discussione)
- Saper risolvere una disequazione di primo grado a coefficienti numerici.
- Saper risolvere un sistema di primo grado a coefficienti numerici.
- Conoscere i radicali aritmetici e le loro proprietà
- Saper semplificare una semplice espressione contenente i radicali.
- Conoscere i concetti fondamentali dell'analisi statistica. Saper calcolare gli indici di posizione.
- Conoscere il concetto di probabilità.
- Saper calcolare la probabilità di eventi incompatibili e di eventi indipendenti

#### **Secondo biennio**

- Saper scomporre un polinomio con vari metodi (raccoglimento totale e parziale, prodotti notevoli, trinomio caratteristico)
- Conoscere la definizione di cerchio e circonferenza e le formule per la lunghezza della circonferenza e l'area del cerchio.
- Saper semplificare espressioni con le frazioni algebriche.
- Saper risolvere equazioni di secondo grado a coefficienti letterali e/o interi.
- Saper risolvere le disequazioni di secondo grado a coefficienti numerici.
- Saper risolvere una disequazione razionale fratta a coefficienti numerici con lo studio del segno.
- Saper risolvere un sistema di disequazioni a coefficienti numerici.
- Conoscere la retta nel piano cartesiano e le sue proprietà.
- Conoscere la definizione e le principali proprietà della funzione esponenziale.
- Saper risolvere semplici equazioni e disequazioni esponenziali.
- Conoscere la definizione e le principali proprietà della funzione logaritmica.
- Saper risolvere semplici equazioni e disequazioni logaritmiche.

### *Quinto anno*

- Conoscere il concetto di funzione di variabile reale
- Saper riconoscere i principali tipi di funzioni (funzioni iniettive, suriettive, biiettive, funzioni monotone, funzioni pari e dispari).
- Saper operare con i limiti
- Saper risolvere le più semplici forme indeterminate dei limiti.
- Conoscere la definizione di funzione continua.
- Conoscere la definizione di derivata.
- Saper calcolare la derivata delle funzioni elementari.
- Saper disegnare il grafico probabile di una funzione razionale fratta.

## ***Fisica***

### ***Secondo biennio***

- Conoscere le grandezze fondamentali del Sistema Internazionale con le loro unità di misura.
- Saper eseguire equivalenze tra unità di misura.
- Conoscere la notazione scientifica.
- Conoscere la condizione di equilibrio di un punto materiale.
- Conoscere la definizione di velocità e il concetto di legge del moto.
- Conoscere la cinematica del moto rettilineo uniforme e uniformemente accelerato.
- Conoscere il moto circolare uniforme.
- Conoscere le tre leggi della dinamica.
- Saper applicare le leggi della dinamica a problemi semplici.
- Conoscere la definizione di energia cinetica, energia potenziale ed energia totale meccanica.
- Saper applicare a problemi semplici la conservazione dell'energia meccanica.
- Conoscere la legge di gravitazione universale di Newton e le tre leggi di Keplero.
- Conoscere la legge di Stevino, la legge di Pascal e il principio di Archimede
- Conoscere l'equazione di continuità e l'equazione di Bernoulli

### ***Quinto anno***

- Conoscere la legge di Coulomb, la definizione di campo elettrico
- Conoscere il concetto di linea di campo elettrico e la definizione di flusso di campo elettrico.
- Conoscere l'enunciato e il significato del teorema di Gauss.
- Conoscere il concetto di potenziale elettrico.
- Conoscere le leggi di Ohm e saper risolvere semplici circuiti in serie e in parallelo.
- Conoscere la definizione di campo magnetico e il concetto di linee di campo magnetico.
- Saper determinare il campo magnetico prodotto da correnti in situazioni semplici.
- Saper calcolare le forze tra fili percorsi da corrente.

## ***5. VARIAZIONI RISPETTO ALLA PROGRAMMAZIONE COMUNE***

La programmazione sarà rispettata da tutti i docenti. Possibili variazioni riguarderanno quelle classi che, a causa delle difficoltà incontrate nello studio, avranno bisogno di un tempo più lungo per la comprensione e l'assimilazione degli argomenti. Tali situazioni saranno segnalate nei verbali dei Consigli di Classe e/o degli scrutini.

## 6. CRITERI DI VALUTAZIONE

La verifica e la valutazione del processo di apprendimento e del raggiungimento degli obiettivi prefissati saranno correlate e coerenti, nei metodi e nei contenuti, col complesso di tutte le attività svolte durante il processo di insegnamento-apprendimento. Tale verifica e valutazione avverrà attraverso prove orali e prove scritte, prove strutturate e semistrutturate. Altri elementi che concorreranno alla valutazione conclusiva emergeranno dalla complessiva valutazione della partecipazione all'attività didattica, della continuità e assiduità nell'impegno e nello studio.

Le valutazioni sono espresse in decimi, nel rispetto dei criteri di valutazione e misurazione adottati dal Collegio dei Docenti.

Le prove scritte conterranno un numero di esercizi che potranno essere a risposta aperta oppure a risposta multipla o anche del tipo Vero/Falso. Negli esercizi a risposta aperta saranno considerati:

- la comprensione del testo;
- la conoscenza di teoremi, regole, formule e procedure;
- la correttezza operativa;
- la completezza risolutiva;
- l'utilizzo del linguaggio specifico;
- l'ordine e la chiarezza risolutiva.

Di seguito sono riportati esempi di diversi errori: essi non possono esaurire tutte le tipologie di errori possibili, quelli riportati sono i più diffusi.

Gli errori molto gravi sono quelli che riguardano la comprensione del testo e la conoscenza di teoremi, regole, formule e procedure.

### *Esempi di errori molto gravi*

- considerare una figura geometrica al posto di un'altra (esempio: considerare un trapezio inscritto in una semicirconferenza al posto di un trapezio circoscritto);
- applicare in modo errato i teoremi (ad esempio non sapere applicare il teorema di Pitagora, oppure dire che due triangoli aventi due lati e uno dei due angoli non compreso tra essi congruenti, sono congruenti, oppure dire che due triangoli aventi i tre angoli congruenti sono congruenti, oppure applicare un teorema al posto di un altro);
- non conoscere le formule (ad esempio non conoscere la formula risolutiva di una generica equazione di secondo grado, oppure non conoscere la formula che permette di trasformare un radicale doppio in due radicali semplici);
- errori che riguardano il procedimento (ad esempio gli errori che riguardano il grado di priorità delle operazioni, eliminare il denominatore della frazione nelle disequazioni frazionarie, usare lo schema dei segni per risolvere un sistema, applicare la formula risolutiva delle equazioni di secondo grado trovando due valori reali sapendo già che l'equazione ha il discriminante negativo).

### *Esempi di errori gravi*

- non cambiare il verso a una disequazione quando si dividono o si moltiplicano entrambi i membri della disequazione per un numero negativo;
- gli errori che riguardano le soluzioni di un'equazione frazionaria dovuti a errori sulle condizioni di accettabilità;
- gli errori che riguardano le soluzioni di un'equazione parametrica dovuti a errori sulle condizioni di realtà delle soluzioni;

- errori che modificano le caratteristiche dell'esercizio (esempio: se bisogna trovare le soluzioni accettabili in una equazione frazionaria e lo studente pur ponendo correttamente le condizioni commette errori che lo portano a una equazione con il discriminante negativo);
- risolvere un esercizio con un metodo diverso da quello espressamente richiesto (esempio: risolvere un sistema di equazioni con il metodo di sostituzione quando nel testo c'è scritto che bisogna risolverlo con il metodo di riduzione).
- gli errori che riguardano le proprietà delle potenze (ad esempio  $(2^3)^2 = 2^9$ );
- gli errori che riguardano i prodotti notevoli ( ad esempio  $(x - 1)^2 = x^2 - x + 1$  )
- gli errori che riguardano la scomposizione di un polinomio (ad esempio  $x^3 - 1 = (x - 1)(x^2 - x - 1)$  )
- gli errori che riguardano le frazioni algebriche diversi dagli errori di calcolo;
- portare dentro il simbolo di radice quadrata (o di un radicale di indice pari) un numero negativo.
- semplificare un radicale o portare fuori dal simbolo di radice senza tenere conto delle condizioni di esistenza o della concordanza di segno dei due membri;
- gli errori che riguardano la gestione dello zero (ad esempio dire che  $0:1$  è impossibile);

#### **NOTA BENE:**

Lo stesso errore può avere pesi diversi. Ad esempio, se un esercizio chiede di risolvere un'equazione di secondo grado e lo studente applica una formula sbagliata, l'errore sarà considerato molto grave; se invece lo stesso errore viene commesso all'interno di un problema, allora l'errore sarà considerato solamente grave.

**Tabella di valutazione delle prove orali di matematica e fisica:**

Allo studente che senza una valida giustificazione rifiuta di farsi interrogare sarà assegnato voto 3.

<b>OBIETTIVI</b>	<b>DESCRITTORI</b>	<b>PUNTI</b>
<b>CONOSCENZE DISCIPLINARI</b>	Gravi lacune. Errore di comprensione.	1
	Incomplete e superficiali. Qualche errore di comprensione	2
	Corrette ma incomplete o superficiali	2.5
	Corrette e complete	3
	Conoscenze ampie e approfondite	3.5
	Conoscenze ampie e approfondite, utilizzate in modo autonomo e sicuro	4
<b>CAPACITÀ DI RIELABORAZIONE E DI APPLICAZIONE DELLE CONOSCENZE APPRESE</b>	Non risolve gli esercizi nemmeno se guidato	0
	Anche se guidato commette errori	1
	Se guidato risolve correttamente gli esercizi	1.5
	Risolve gli esercizi autonomamente con qualche lieve errore o incertezza. Se guidato è in grado di correggersi.	2
	Risolve gli esercizi proposti autonomamente e senza commettere errori	2.5
	Risolve gli esercizi autonomamente con sicurezza e senza commettere errori. Applica le conoscenze acquisite anche a problemi nuovi o complessi.	3
<b>CAPACITÀ DI ANALISI E SINTESI. CAPACITÀ ESPOSITIVE</b>	Esposizione incerta e/o poco rigorosa sia nell'impostazione che nell'uso della terminologia.	1
	Fatica a sviluppare in modo autonomo la trattazione degli argomenti proposti. Sostanziale correttezza lessicale.	1.5
	Espone autonomamente solo i concetti fondamentali. L'uso della terminologia è semplice.	2
	Presenta in modo autonomo gli argomenti proposti. Utilizza un lessico corretto.	2.5
	Presenta in modo accurato e approfondito gli argomenti proposti. Utilizza un lessico ricco e vivace.	3

Il voto si ottiene sommando i punti assegnati a ciascuno dei tre obiettivi.

Adro, 13/09/2018

Il coordinatore di dipartimento  
Prof.ssa Deborah Gaibotti