

## DIPARTIMENTO DI MATEMATICA, FISICA, INFORMATICA

### PROGRAMMAZIONE DIDATTICA 2016/17

#### PREMESSA

La stesura del presente documento fa riferimento alle Indicazioni Nazionali per i Licei (DPR 89 del 2010), alle novità introdotte dalla Legge 107/2015, al PTOF, al PdM, al RAV e al Curriculum verticale di Istituto.

La costruzione del sapere deve realizzare il superamento di quel paradosso didattico che vive nel rapporto fra specificità disciplinare e capacità di riorganizzare e integrare le conoscenze.

In questo ordine di idee, ogni disciplina deve farsi carico di un sistema di relazioni con gli oggetti del pensiero che costituiscono passaggi necessari e nello stesso tempo ostacoli cognitivi. I linguaggi e le rappresentazioni specifiche si definiscono, invece, come strumenti e al tempo stesso come oggetti di conoscenza. E' quindi vanno privilegiate e condivise le trasversalità, e ciò può avvenire intendendo come competenze generali le parole "leggere", "comunicare", "generalizzare" e "astrarre". Altre pietre angolari nella costruzione della conoscenza vanno successivamente individuate in un'altra serie di attività che concernono il codificare, convertire, ideare, progettare, e sono competenze specifiche, tipiche e caratteristiche anche della matematica, vista come linguaggio ad alta densità simbolica.

In matematica più che in ogni altra disciplina, se ci allontaniamo per un istante dall'idea banale secondo la quale essa ha i suoi obiettivi nell'addestramento algoritmico e nella attuazione di determinati automatismi, è sempre più rilevante saper interpretare un testo, riconoscere strutture, effettuare e comunicare formalizzazioni, costruire modelli delle realtà, riconoscere collegamenti, dare rappresentazioni adeguate.

I docenti di Matematica, Fisica, Informatica negli incontri fissati per elaborare e predisporre le linee generali programmatiche delle attività didattiche – formative relative all'a.s. 2016/17, confermano l'utilizzo della **DIDATTICA MODULARE DISCIPLINARE**.

Per la definizione dei moduli, è stata fatta un'analisi dei contenuti disciplinari e, successivamente, sono stati individuati i nuclei tematici essenziali ed irrinunciabili per ciascuna disciplina.

I moduli, come da allegati, sono stati individuati come segmenti omogenei ed unitari di un percorso didattico più ampio, realizzabili in un arco di tempo ben definito e con possibilità di recupero a breve termine. Il recupero potrà riguardare sia gli alunni in situazioni di svantaggio rispetto agli obiettivi stabiliti nel modulo, sia l'intera scolaresca qualora, per cause non prevedibili, non sia stato possibile svolgere qualche modulo nelle ore curriculari.

Per ogni indirizzo di studio è stata fatta una scelta dei moduli, suddivisi per anno scolastico e con una sequenza puramente indicativa; pertanto, i docenti adegueranno il proprio programma in relazione a quanto già svolto negli anni precedenti. La successione temporale dei moduli va rispettata solo se gli stessi rappresentano i prerequisiti per lo svolgimento degli altri.

Il modulo è suddiviso in unità didattiche, per le quali ciascun docente fisserà i tempi di svolgimento, i modi e gli strumenti di verifica; quest'ultima sarà effettuata al termine del modulo, sulla base dei descrittori, che accertino abilità e competenze raggiunte.

Nella costruzione di un modulo saranno individuati:

1. i prerequisiti per affrontare il modulo, che consistono in abilità conseguite nel modulo appena terminato oppure in moduli precedenti; in quest'ultimo caso è utile verificarne il possesso e, se necessario, fare un breve richiamo;
2. gli obiettivi da raggiungere attraverso il modulo, che devono essere significativi e devono individuare competenze e abilità rilevanti per la tematica in oggetto. Gli obiettivi devono indicare con chiarezza che cosa effettivamente l'alunno sarà in grado di fare al termine del modulo.

#### Obiettivi Formativi

- Ampliare il processo di formazione culturale ed umana degli alunni contribuendo con le altre discipline alla loro crescita intellettuale e formazione critica;

- proseguire l'impegno educativo alla partecipazione responsabile alla vita scolastica e al rispetto di se e degli altri;
- creare la capacità di padroneggiare le informazioni acquisite e di utilizzarle nei modi e nei tempi opportuni, attraverso una comprensione ed interpretazione corretta dei testi;
- sviluppare la capacità di trasferire le abilità acquisite da un ambito disciplinare ad altri del sapere e dell'esperienza;
- contribuire alla consapevolezza che, in una società complessa permeata di scienza e tecnologia, una formazione scientifica è indispensabile per le scelte che ogni cittadino è chiamato a compiere nella vita democratica;
- rendere l'alunno capace di leggere la realtà, utilizzando gli strumenti logici fondamentali e di percorrere con autonomia e senso critico gli itinerari scientifici acquisiti, con comprensione dei procedimenti caratteristici dell'indagine scientifica e del rapporto tra costruzione teorica e attività sperimentale;
- Comprendere i passi di un ragionamento e saperlo ripercorrere
- Visione storico-critica delle tematiche e rapporti con il contesto filosofico, scientifico e tecnologico.

## VERIFICHE E VALUTAZIONE

Le verifiche scritte tenderanno a valutare: l'acquisizione dei concetti e le abilità nella gestione della risoluzione dei problemi, la capacità di scelta delle strategie risolutive più adeguate, la correttezza operativa e formale, la completezza di svolgimento e la capacità di collegamento dei nessi logici.

Le verifiche orali, che consisteranno in interrogazioni, prove strutturate, relazioni di laboratorio, test valuteranno: l'acquisizione dei concetti e la capacità di collegarli, la correttezza espositiva con l'utilizzo di un linguaggio appropriato, le capacità di analisi e di sintesi, la capacità di trasferire in contesti pratici i concetti teorici e di ampliarli.

Nel valutare si terrà conto non solo dei risultati conseguiti nelle varie verifiche ma anche della partecipazione al dialogo educativo e didattico, dell'interesse verso le problematiche specifiche della disciplina, dell'apporto personale nello svolgimento dell'attività didattica e del progresso in itinere, in considerazione dei livelli di partenza.

## GRIGLIA DI VALUTAZIONE CORREZIONE COMPITI SCRITTI

INDICATORI	livelli	Max punti	Punti assegnati
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscenza degli argomenti</li> </ul>	Scarsa Lacunosa Essenziale completa	1 2 3 4	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correttezza formale</li> <li>• applicazione corretta</li> <li>• linguaggio appropriato</li> <li>• completezza degli esercizi</li> </ul>	Non valutabile Impropria Non sempre adeguata Adeguata Ottima	0 1 2 3 4	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consequenzialità logica</li> <li>• procedura ottimale</li> <li>• implicazione logica</li> </ul>	Non evidente Evidente Ottimale	0 1 2	

Voto \_\_\_\_\_

## INDICATORI E DESCRITTORI DELLA VALUTAZIONE RELATIVA ALLA VERIFICA ORALE

Punti	Conoscenze	Competenze	Abilità	Esito
1-2	Non valutabili	Non valutabili	Non valutabili	Nulla
3	Gravemente lacunose	Non è in grado di compiere applicazioni neppure se guidato	Non è in grado di compiere analisi e sintesi	Assolutamente insufficiente
4	Lacunose e frammentarie	Applica le conoscenze minime con errori. Si esprime in modo improprio. Compie analisi errate.	Compie sintesi non corrette. Utilizza le conoscenze in maniera impropria	Gravemente insufficiente
5	Limitate e superficiali	Applica le conoscenze minime con imperfezioni e compie analisi parziali. Si esprime in modo impreciso	Rivela incertezze nel trasferire le conoscenze in situazioni nuove e semplici	Insufficiente
6	Essenziali	Applica le conoscenze minime pur con qualche imprecisione. Si esprime in modo semplice, riesce a individuare elementi e relazioni essenziali.	Riesce ad applicare le conoscenze in situazioni semplici	Sufficiente
7	Complete, se guidato sa approfondire	Applica le conoscenze in situazioni più complesse. Espone in modo semplice ma chiaro e compie analisi coerenti se guidato	Rielabora in modo corretto le informazioni e gestisce nuove situazioni	Discreto
8	Complete, con qualche approfondimento	Applica autonomamente le conoscenze in situazioni o problemi più complessi. Espone in modo corretto e con proprietà linguistica. Compie analisi corrette, coglie implicazioni; stabilisce relazioni in modo completo.	Rielabora in modo corretto e completo; gestisce con autonomia situazioni nuove.	Buono
9	Complete, organiche, articolate e con approfondimenti autonomi.	Applica le conoscenze in modo corretto e autonomo in situazioni o problemi complessi. Utilizza i linguaggi disciplinari con padronanza. Compie analisi approfondite e stabilisce correlazioni precise	Rielabora in modo completo e organico; gestisce con autonomia situazioni nuove e complesse.	Ottimo
10	Complete, organiche, articolate e con approfondimenti autonomi.	Applica le conoscenze in modo corretto e autonomo in situazioni o problemi complessi. Eccelle nell'originalità e nella criticità del discorso su ogni forma del sapere.	Rielabora in modo corretto e completo; gestisce con autonomia ogni situazione proponendo soluzioni originali.	Eccellente

# MATEMATICA

L'insegnamento della matematica sarà condotto per problemi: si prospetteranno situazioni problematiche per incuriosire i giovani ed invitarli a formulare ipotesi risolutive; si stimoleranno le loro capacità intuitive e l'utilizzo delle conoscenze in loro possesso. Al fine di rendere espliciti i concetti matematici si utilizzerà il metodo grafico. Successivamente formalizzeranno le procedure di calcolo che saranno approfondite attraverso la somministrazione di esercizi di tipo applicativo.

## **Obiettivi Disciplinari:**

- Acquisire conoscenze a livello elevato d'astrazione e formalizzazione;
- utilizzare metodi, strumenti e modelli matematici in situazioni diverse;
- essere in grado di comunicare con un linguaggio appropriato, sintetico, articolato con coerenza, logico e pertinente;
- comprendere il valore strumentale della matematica per lo studio e lo sviluppo delle altre scienze ed in particolare di quelle sperimentali;
- saper affrontare criticamente situazioni problematiche varie formulando in modo personale ipotesi risolutive e scoprendo le relazioni matematiche che stanno alla base del problema;
- sviluppare le capacità di soluzione di problemi con l'utilizzo di software didattici (Excel, TIN-spire, Geogebra, etc).
- sviluppo della matematica moderna e, in particolare, probabilità e statistica
- concetto di modello matematico: dalla visione classica a quella della modellistica moderna
- costruzione e analisi di modelli
- analisi di sistemi

## **Obiettivi Minimi** (per raggiungere il livello di sufficienza)

### **Classe Prima – secondo biennio**

1. Saper risolvere equazioni e disequazioni algebriche non complesse.
2. Saper fattorizzare semplici polinomi
3. Saper riconoscere l'equazione di una conica e individuare le caratteristiche e saper risolvere semplici problemi con l'utilizzo della geometria analitica
4. Conoscere e saper utilizzare le trasformazioni geometriche (Liceo scientifico – L. S. scienze applicate)
5. Saper esprimere con un linguaggio semplice ma appropriato i concetti fondamentali appresi.
6. Saper utilizzare software didattici (Excel, TI\_Nspire, Geogebra ...) per risolvere semplici problemi. (Liceo scientifico – L. S. scienze applicate)
7. Conoscere i concetti essenziali della statistica descrittiva. (Liceo scientifico – L. S. scienze applicate)

### **Classe Seconda – secondo biennio**

1. Conoscere le funzioni goniometriche, esponenziali e logaritmiche e saperle rappresentare graficamente; saper utilizzare le funzioni goniometriche per risolvere problemi geometrici non complessi.
2. Saper risolvere equazioni e disequazioni goniometriche, esponenziali e logaritmiche elementari.
3. Conoscere gli elementi fondamentali della geometria dello spazio; saper rappresentare sul piano la figura spaziale e impostare semplici problemi.
4. Conoscere gli elementi essenziali del calcolo combinatorio, della probabilità
5. Saper utilizzare software didattici (Excel, TI\_Nspire, Geogebra) per risolvere semplici problemi. (scienze applicate)

## Classe Quinta

1. Comprendere il concetto di limite di funzione, di continuità e saper calcolare i limiti di funzioni non complesse.
2. Comprendere i concetti essenziali e i teoremi fondamentali del calcolo differenziale ed integrale e saperli utilizzare in semplici situazioni.
3. Essere in grado di studiare semplici funzioni e rappresentarle graficamente.
4. Conoscere gli elementi essenziali del calcolo combinatorio, della probabilità e delle distribuzioni di probabilità (TECNOLOGICO E PNI)
5. Saper utilizzare software didattici (Excel, TI\_Nspire, Geogebra ....) per risolvere semplici problemi e analisi numerica. (TECNOLOGICO E PNI)

SCHEDA DI PROGRAMMAZIONE				
MATERIA: _____		DOCENTE: _____		
CLASSE: _____		Anno Scolastico: _____		
Modulo: _____		Tempo previsto: _____		
Sequenza degli argomenti da trattare	1) 2) 3)			
Prerequisiti	1) 2) 3)			
Competenze	A B C			
Descrittori	A1..... A2..... ..... B1..... B2..... .....			
Metodi didattici	Lezione frontale	<input type="checkbox"/>	Esercitazioni collettive	<input type="checkbox"/>
	Lezione partecipata	<input type="checkbox"/>	Esercitazioni individuali	<input type="checkbox"/>
	Attività di laboratorio	<input type="checkbox"/>	Usi audiovisivi	<input type="checkbox"/>
Strumenti e materiali	Libri di testo	<input type="checkbox"/>	Lavagna luminosa	<input type="checkbox"/>
	Testi di approfondimento	<input type="checkbox"/>	Audiovisivi	<input type="checkbox"/>
	Attrezzatura di laboratorio	<input type="checkbox"/>	Laboratorio multimediale	<input type="checkbox"/>
Strumenti di verifica	Formativa		Sommativa	
	Correzione compiti svolti	<input type="checkbox"/>	Interrogazione	<input type="checkbox"/>
	Interrogazione dialogica	<input type="checkbox"/>	Prove strutturate	<input type="checkbox"/>
	Uso di strumenti di valutazione sommativi	<input type="checkbox"/>	Relazioni di laboratorio	<input type="checkbox"/>
			Compiti scritti tradizionali	<input type="checkbox"/>

# SUDDIVISIONE MODULARE DEI CONTENUTI DI MATEMATICA

## Liceo Scientifico e Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate

### Primo anno – secondo biennio

#### Tema 1: Richiami e complementi di algebra - Relazioni e funzioni - Successioni e progressioni

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
Utilizzare le tecniche di calcolo algebrico, riconoscere relazioni funzionali e individuarne le caratteristiche fondamentali	Saper risolvere equazioni e disequazioni in R e C.  Riconoscere le principali caratteristiche di una funzione e rappresentazione nel piano cartesiano.  Comprendere il concetto di successione e progressione e sapere operare con le stesse.	Conoscere equazioni e disequazioni di secondo grado e superiore. Conoscere funzioni e trasformazioni geometriche (isometrie, omotetie e dilatazioni).  Semplici esempi di successioni numeriche, anche definite per ricorrenza. Progressioni aritmetiche e geometriche.	30

#### Tema 2: Geometria analitica nel piano

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
Comprendere la specificità dell' approccio analitico allo studio della geometria acquisendo l'abitudine a ragionare con rigore logico, ad identificare i problemi e a individuare possibili soluzioni	Estrarre da un problema le informazioni necessarie alla sua risoluzione e correlarle tra loro  Saper elaborare una o più strategie per la risoluzione di un problema  Saper esporre con linguaggio appropriato le proprie conclusioni	Richiami sull'equazione della retta nel piano cartesiano e fasci di rette  Riconoscere l'equazione di una conica e comprenderne le caratteristiche  Saper scrivere l'equazione di una conica	50

#### Tema 3: Funzioni esponenziali e logaritmiche

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
Operare con le funzioni esponenziale e logaritmica essendo in grado di costruire semplici modelli di crescita o decrescita esponenziale.	Riconoscere le principali caratteristiche di una funzione esponenziale e logaritmica e saper rappresentarle le stesse nel piano cartesiano.	Riconoscere le equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche  Semplici esempi di funzioni esponenziali e logaritmiche quali modelli matematici di fenomeni reali.	30

#### Tema 4: Statistica

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
Analizzare dati e fenomeni e rappresentarli graficamente.	Saper rappresentare e analizzare un insieme di dati  Saper fare previsioni supportandole con adeguate motivazioni  Saper operare con distribuzioni di frequenze e rappresentarle.	Introduzione alla statistica: popolazione statistica, caratteri, distribuzioni di frequenza  Valori medi e misure di variabilità  Comprendere il significato di correlazione statistica	22
<b>TOTALE ORE</b>			<b>132</b>

**Secondo anno – secondo biennio**

**Tema 1: Funzioni goniometriche e trigonometria**

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
Capacità e disponibilità ad utilizzare le fondamentali teorie alla base della descrizione matematica della realtà. Essere in grado di costruire semplici modelli di andamenti periodici attraverso lo studio delle funzioni goniometriche.	Applicare la trigonometria alla risoluzione di problemi riguardante i triangoli.  Saper applicare modelli goniometrici a situazioni reali.  Sapere risolvere le equazioni, disequazioni e sistemi goniometrici  Saper applicare la trigonometria alla geometria analitica	Misure di angoli. Circonferenza e funzioni goniometriche. Funzioni goniometriche di angoli particolari. Formule goniometriche.  Teorema sui triangoli, e relative applicazioni.  Equazioni, disequazioni e sistemi goniometrici	50

**Tema 2: numeri complessi**

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
Saper risolvere equazioni nel campo complesso	Saper operare con i numeri complessi.  La radice n-esima di un numero complesso	Vettori e numeri complessi  Forma algebrica e forma trigonometrica dei numeri complessi.  Rappresentazione dei numeri complessi sul piano di Gauss	17

**Tema 3: Calcolo combinatorio e calcolo delle probabilità**

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
Saper riconoscere dal contesto reale l'ambito di applicazioe formale Saper effettuare una schematizzazione sintetica della situazione oggetto di studio	Calcolare combinazioni e disposizioni semplici e con ripetizione. il triangolo di Tartaglia. Individuare gli esiti associati ad un evento. Definire uno spazio degli eventi per un determinato fenomeno. Definire l'evento somma e l'evento prodotto di due eventi assegnati. Applicare la definizione classica di probabilità. Determinare la probabilità della somma logica di eventi. Determinare la probabilità del prodotto logico di eventi. Valutare la frequenza assoluta e relativa in un test relativo ad un fenomeno	Disposizioni semplici e con ripetizione Permutazioni semplici e con ripetizione Combinazioni semplici e con ripetizione Coefficiente binomiale Binomio di Newton e Triangolo di Tartaglia Esperimenti ed esiti Operazioni sugli eventi Probabilità Probabilità di eventi composti Probabilità condizionata Il teorema di Bayes Il problema delle prove ripetute Modelli per il calcolo delle probabilità	30

**Tema 4: geometria nello spazio**

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
Saper risolvere problemi con figure solidi.  Conoscere postulati e teoremi di geometria solida.	Saper classificare i poliedri regolari.  Utilizzare le nozioni di diedro e angoloide.  Calcolare l'area della superficie e il volume di solidi notevoli.	Nozioni di perpendicolarità tra rette e piani nello spazio.  Angoloidi e solidi notevoli.  Misure di aree e volumi	35
<b>TOTALE ORE</b>			<b>132</b>

## Quinto anno

### Tema 1: Le funzioni e loro proprietà

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
Analizzare sia graficamente che analiticamente le funzioni elementari  Saper leggere correttamente un grafico	Saper individuare il dominio di una funzione  Saper rappresentare graficamente una funzione elementare  Saper determinare gli zeri ed il segno di una funzione  Stabilire se una funzione è pari o dispari  Saper determinare il periodo di una funzione	Le funzioni reali di variabile reale  Classificazione delle funzioni  Dominio di una funzione  Zeri e segno di una funzione  Proprietà delle funzioni	12

### Tema 2: I limiti delle funzioni

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
Utilizzare le tecniche di calcolo dei limiti al fine di riconoscere le proprietà prevalenti di una data funzione	Saper effettuare la verifica del limite di una funzione  Saper calcolare i limiti di successioni e funzioni  Saper calcolare gli asintoti di una funzione	Operazioni sui limiti  Forme indeterminate  Limiti notevoli  Infiniti ed infinitesimi  Punti di discontinuità  Calcolo degli asintoti	30

### Tema 3: La Derivata di una funzione

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
Utilizzare le tecniche di calcolo delle derivate per lo studio della monotonia di una funzione e per la ricerca dei punti stazionari	Saper calcolare la derivata di una funzione  Saper analizzare esempi di funzione discontinua o non derivabile in qualche punto  Saper calcolare le derivate di funzioni composte  Saper applicare il teorema di Rolle, il teorema di Lagrange, il teorema di Cauchy, il teorema di De L'Hospital	Definizione di derivata di una funzione  Il calcolo della derivata di una funzione  Retta tangente al grafico di una funzione  I punti stazionari  Punti di non derivabilità  Derivabilità e continuità  Derivate delle funzioni elementari  Regole di derivazione  Differenziale di una funzione  I teoremi sulle funzioni derivabili	20

### Tema 4: Lo studio delle funzioni

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
Riconoscere da grafico di una funzione le proprietà caratteristiche della stessa	Saper descrivere le proprietà qualitative di una funzione e costruirne il grafico  Saper risolvere problemi di massimo e di minimo	Monotonia di una funzione  Punti stazionari  Punti di flesso  Studio completo di una funzione	20



## Tema 5: Gli integrali

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
Applicazione dell'operazione di integrazione nel campo delle scienze applicate	Saper calcolare l'integrale di funzioni elementari, per sostituzione e per parti  Saper calcolare l'area di una funzione  Saper calcolare il volume di un solido di rotazione	Definizione di Integrale indefinito  Calcolo degli integrali immediati  Integrazione per sostituzione  Integrazione per parti  Definizione e proprietà dell'integrale definito  Teorema della media Teorema fondamentale del calcolo integrale  Calcolo delle aree, volumi e lunghezze	20

## Tema 6: Analisi numerica

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
Ricerca grafica della radice di una equazione al fine di individuare l'intervallo nel quale effettuare la ricerca della soluzione approssimata con metodo numerico	Saper risolvere numericamente una equazione  Saper risolvere numericamente un integrale definito	L'esistenza ed unicità delle radici  Il metodo di bisezione  Il metodo di Newton Risoluzione approssimata dell'integrale definito con il metodo dei rettangoli	10

## Tema 7: Equazioni Differenziali

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
Applicazione delle equazioni differenziali nel campo delle scienze applicate	Saper risolvere una equazione differenziale  Saper applicare le equazioni differenziali alla fisica	Le equazioni differenziali del primo ordine Le equazioni differenziali del tipo $y' = f(x)$ Le equazioni differenziali a variabili separabili Le equazioni differenziali lineari del primo ordine Applicazioni delle equazioni differenziali alla fisica	10

## Tema 8: Geometria analitica nello spazio

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
Comprendere la specificità dell'approccio analitico allo studio della geometria analitica nello spazio acquisendo l'abitudine a ragionare con rigore logico, ad identificare i problemi e a individuare possibili soluzioni	Saper riconoscere la naturale estensione allo spazio delle formule della distanza tra due punti Riconoscere l'equazione di un piano nello spazio e i casi particolari di parallelismo e perpendicolarità nello spazio Conoscere le condizioni di parallelismo e perpendicolarità tra rette e loro posizione reciproca e tra retta e piano e loro posizione reciproca. Scrivere l'equazione di una superficie sferica in forma cartesiana	Coordinate cartesiane nello spazio Distanza tra due punti, punto medio di un segmento nello spazio Equazione di un piano e condizioni di parallelismo e perpendicolarità tra piani Equazione di una retta e condizioni di parallelismo e perpendicolarità tra rette e tra retta e piano Distanza di un punto da una retta e da un piano Equazione di una superficie sferica e di una sfera	10

# Liceo Classico, Linguistico e Musicale

## Primo anno secondo biennio

### Tema 1: Aritmetica e Algebra

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
Utilizzare le tecniche di calcolo algebrico, riconoscere relazioni funzionali e individuarne le caratteristiche fondamentali	Saper fattorizzare semplici polinomi  Saper risolvere semplici equazioni e disequazioni in R	Divisione tra polinomi e fattorizzazione  Equazioni e disequazioni algebriche di secondo grado e superiore	20

### Tema 2: Geometria sintetica

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
Confrontare ed analizzare figure geometriche individuando invarianti e relazioni	Saper operare con i teoremi sulla circonferenza ed i poligoni per risolvere semplici problemi	Circonferenza  Poligoni inscritti e circoscritti	10

### Tema 3: Geometria analitica

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
Passare dal modello geometrico di un problema al corrispondente modello algebrico e viceversa  Saper leggere correttamente un grafico	Estrarre da un problema le informazioni necessarie alla sua risoluzione e correlarle tra loro  Saper elaborare una o più strategie per la risoluzione di un problema  Saper esporre con linguaggio appropriato le proprie conclusioni	Riconoscere l'equazione di una conica e comprenderne le caratteristiche  Saper scrivere l'equazione di una conica  Sezioni coniche dal punto di vista geometrico sintetico e analitico e specificità dei due approcci	30

### Tema 4: Statistica

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
Analizzare dati e fenomeni e rappresentarli graficamente.	Saper rappresentare e analizzare un insieme di dati  Saper fare previsioni supportandole con adeguate motivazioni  Saper operare con distribuzioni di frequenze e rappresentarle.	Introduzione alla statistica: popolazione statistica, caratteri, distribuzioni di frequenza  Valori medi e misure di variabilità  Comprendere il significato di correlazione statistica	6
<b>TOTALE ORE</b>			<b>66</b>

## Secondo anno – secondo biennio

### Tema 1: Funzioni esponenziali e logaritmiche

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
Analizzare sia graficamente che analiticamente le funzioni esponenziale e logaritmica con particolare riferimento al concetto di velocità di variazione delle stesse.  Saper leggere correttamente un grafico	Riconoscere le principali caratteristiche di una funzione esponenziale e logaritmica e saper rappresentarle le stesse nel piano cartesiano.  Saper costruire modelli di crescita o decrescita esponenziale e logaritmica.	Riconoscere le equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche  Semplici esempi di funzioni esponenziali e logaritmiche quali modelli matematici di fenomeni reali.	16

## Tema 2: Funzioni goniometriche e trigonometria

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
Operare con gli angoli e le funzioni goniometriche  Utilizzare le formule goniometriche.	Applicare la trigonometria alla risoluzione di problemi riguardante i triangoli.  Saper applicare modelli goniometrici a situazioni reali.  Sapere risolvere le equazioni, disequazioni e sistemi goniometrici	Misure di angoli. Circonferenza e funzioni goniometriche. Funzioni goniometriche di angoli particolari. Formule goniometriche.  Teorema sui triangoli, e relative applicazioni.  Equazioni, disequazioni e sistemi goniometrici	30

## Tema 3: Successioni e progressioni

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
Saper utilizzare il principio di induzione.	Comprendere il concetto di successione e progressione e sapere operare con le stesse.	Semplici esempi di successioni numeriche, anche definite per ricorrenza. Progressioni aritmetiche e geometriche.	10

## Tema 4: Calcolo combinatorio e probabilità

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
	Saper risolvere problemi di calcolo combinatorio e di teoria della probabilità.	Permutazioni, Disposizioni e Combinazioni.  La probabilità e relativi teoremi.	10
<b>TOTALE ORE</b>			<b>66</b>

## Quinto anno

### Tema 1: Le funzioni e loro proprietà

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
Analizzare sia graficamente che analiticamente le funzioni elementari  Saper leggere correttamente un grafico	Saper individuare il dominio di una funzione  Saper rappresentare graficamente una funzione elementare  Saper determinare gli zeri ed il segno di una funzione  Stabilire se una funzione è pari o dispari  Saper determinare il periodo di una funzione	Le funzioni reali di variabile reale  Classificazione delle funzioni  Dominio di una funzione  Zeri e segno di una funzione  Proprietà delle funzioni	6

### Tema 2: I limiti

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
Utilizzare le tecniche di calcolo dei limiti al fine di riconoscere le proprietà prevalenti di una data funzione	Saper effettuare la verifica del limite di una funzione  Saper calcolare i limiti di successioni e funzioni  Saper calcolare gli asintoti di una funzione	Operazioni sui limiti  Forme indeterminate  Limiti notevoli  Punti di discontinuità  Calcolo degli asintoti	15

### Tema 3: Le Derivate

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
Utilizzare le tecniche di calcolo delle derivate per lo studio della monotonia di una funzione e per la ricerca dei punti stazionari	<p>Saper calcolare la derivata di una funzione</p> <p>Saper analizzare esempi di funzione discontinua o non derivabile in qualche punto</p> <p>Saper calcolare le derivate di funzioni composte</p>	<p>Definizione di derivata di una funzione</p> <p>Il calcolo della derivata di una funzione</p> <p>Retta tangente al grafico di una funzione</p> <p>I punti stazionari</p> <p>Punti di non derivabilità</p> <p>Derivabilità e continuità</p> <p>Derivate delle funzioni elementari</p> <p>Regole di derivazione</p> <p>I teoremi sulle funzioni derivabili</p>	15

### Tema 4: Lo studio delle funzioni

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
Riconoscere da grafico di una funzione le proprietà caratteristiche della stessa	<p>Saper descrivere le proprietà qualitative di una funzione e costruirne il grafico</p> <p>Saper risolvere problemi di massimo e di minimo</p>	<p>Monotonia di una funzione</p> <p>Punti estremanti</p> <p>Punti di flesso</p> <p>Studio completo di una funzione</p>	15

### Tema 5: Gli integrali

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
Applicazione dell'operazione di integrazione nel campo delle scienze applicate	<p>Saper calcolare l'integrale di funzioni elementari, per sostituzione e per parti</p> <p>Saper calcolare l'area di una funzione</p> <p>Saper calcolare il volume di un solido di rotazione</p>	<p>Definizione di Integrale indefinito</p> <p>Calcolo degli integrali immediati</p> <p>Integrazione per sostituzione</p> <p>Integrazione per parti</p> <p>Definizione e proprietà dell'integrale definito</p> <p>Teorema della media</p> <p>Teorema fondamentale del calcolo integrale</p> <p>Calcolo delle aree e dei volumi</p>	15
		<b>TOTALE ORE</b>	<b>66</b>

# FISICA

## **Premessa**

---

- Nelle attività di apprendimento, lo studente è soggetto attivo nella costruzione della sua conoscenza, il che sottintende una prospettiva metodologica di tipo “costruttivistica”
- Riteniamo che questa costruzione debba avvenire raccordando la frattura tra il modello di “senso comune” che l'allievo si è creato attraverso la sua esperienza di vita ed il modello scientifico “ufficiale”
- Concordiamo con i risultati delle più recenti ricerche sui processi cognitivi, secondo cui gli studenti costruiscono la loro idea del mondo e delle regole che governano i fenomeni naturali non soltanto attraverso una intelligenza logico – matematica, ma anche attraverso altri tipi di intelligenze che Gardner chiama “intelligenze multiple”

L' insegnamento della Fisica relativa al primo biennio intende raggiungere le seguenti

## **Finalità:**

---

- Concorrere alla formazione culturale dell'allievo ed arricchirne la preparazione complessiva con l'ausilio di strumenti idonei e attività di laboratorio.
- Comprendere che la fisica ha un linguaggio universale che favorisce l'apertura, il dialogo e il rispetto reciproco tra individui e quindi tra popoli e culture.
- Contribuire alla consapevolezza che, in una società complessa permeata di scienza e tecnologia, una solida e consapevole formazione scientifica è indispensabile per le scelte che ogni cittadino è chiamato a compiere nella vita democratica.

Con l'insegnamento della Fisica si intende raggiungere i seguenti

---

## **Obiettivi generali**

- Saper affrontare con flessibilità situazioni di natura scientifica con l'obiettivo di portare lo studente a risolvere problemi, a semplificare e modellizzare situazioni reali.
- Formulare ipotesi di interpretazione dei fenomeni osservati, dedurre conseguenze e proporre verifiche.
- Analizzare fenomeni individuando le variabili che li caratterizzano
- Esaminare dati e ricavare informazioni significative da tabelle, grafici e altra documentazione.

---

## **METODOLOGIA**

Gli argomenti saranno proposti attraverso tre momenti fondamentali:

1. Individuazione di una opportuna e costante attività laboratoriale, che permetta di avvicinare i ragazzi a una scienza tipicamente sperimentale. Gli esperimenti sono da selezionare con cautela, in modo che siano ad un livello comprensibile per gli studenti, che dovranno utilizzare sia semplici strumenti ed attrezzature che apparecchiature di acquisizione on-line (software TI-Nspire e sonda di posizione per tutti gli esperimenti di cinematica). Verrà privilegiato il lavoro di gruppi al fine di favorire le capacità di dialogo e di confronto critico capace di mettere in discussione le proprie conoscenze e rendere gli studenti protagonisti attivi del proprio apprendimento;
2. Il livello di astrazione degli argomenti teorici da trattare non deve essere troppo elevato e, inoltre, l'apparato matematico utilizzato deve andare di pari passo con quanto viene appreso nel corso di matematica.

3. Le attività di laboratorio devono essere connesse strettamente allo sviluppo degli argomenti teorici trattati attraverso esperienze quantitative, condotte generalmente dagli studenti suddivisi in piccoli gruppi che collaborano. L'elaborazione dei dati sperimentali, l'individuazione di relazioni tra le variabili, la verifica delle ipotesi, devono essere affidate agli studenti e presentate in documenti scritti.

### VERIFICHE E VALUTAZIONE

Le verifiche, che consisteranno in interrogazioni, prove strutturate e semistrutturate, relazioni di laboratorio, valuteranno: l'acquisizione dei concetti e la capacità di collegarli, la correttezza espositiva con l'utilizzo di un linguaggio appropriato, le capacità di analisi e di sintesi, la capacità di trasferire in contesti pratici i concetti teorici e di ampliarli.

Nel valutare si terrà conto non solo dei risultati conseguiti nelle varie verifiche ma anche della partecipazione al dialogo educativo e didattico, dell'interesse verso le problematiche specifiche della disciplina, dell'apporto personale nello svolgimento dell'attività didattica e del progresso in itinere, in considerazione dei livelli di partenza.

### GRIGLIA DI VALUTAZIONE CORREZIONE COMPITI SCRITTI

INDICATORI	livelli	Max punti	Punti assegnati	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscenza degli argomenti</li> </ul>	Scarsa	1		
	Lacunosa	2		
	Essenziale completa	3		
		4		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correttezza formale</li> <li>• applicazione corretta</li> <li>• linguaggio appropriato</li> <li>• completezza degli esercizi</li> </ul>	Non valutabile	0		
	Impropria	1		
	Non sempre adeguata	2		
	Adeguate	3		
	Ottima	4		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consequenzialità logica</li> <li>• procedura ottimale</li> <li>• implicazione logica</li> </ul>	Non evidente	0	
		Evidente	1	
Ottimale		2		

Voto \_\_\_\_\_

## **Obiettivi specifici**

---

1. Conoscere gli elementi di base del linguaggio matematico (rappresentazione cartesiana, lettura di un grafico, risoluzione di equazioni lineari, relazioni di proporzionalità diretta ed inversa)
2. Conoscere le grandezze fisiche più comuni e i fenomeni fisici fondamentali.
3. Saper comprendere il linguaggio specifico della disciplina e utilizzarlo correttamente.
4. Saper osservare, esaminare dati, verificare leggi in semplici esperienze di laboratorio.
5. Possedere le conoscenze essenziali relative alle misure delle grandezze fisiche, ai principi della statica, della cinematica e della dinamica, ai principi di conservazione dell'energia, ai fenomeni termici, ai fenomeni luminosi.
6. Saper applicare le conoscenze acquisite per risolvere semplici problemi utilizzando anche strumenti informatici.

---

## **Competenze**

Al termine del percorso liceale lo studente avrà appreso i concetti fondamentali della fisica, le leggi e le teorie che li esplicitano.

In particolare, lo studente avrà acquisito le seguenti competenze:

- osservare e identificare fenomeni;
- formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi;
- formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione;
- fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli;
- comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.

---

## **Abilità**

- Sviluppare abilità relative alla misura di grandezze fisiche e alla elaborazione dei dati acquisiti;
- produrre relazioni che rielaborino in maniera critica ogni esperimento eseguito;
- capacità di proporre nuove situazioni problematiche, ipotizzarne le soluzioni ma anche di utilizzare il modello formale in altre situazioni fisiche.

## INDIVIDUAZIONE E SCANSIONE DEI TEMI DEL PRIMO BIENNIO

Fisica **primo** liceo scientifico e scienze applicate ( 2 ore settimanali)

	TEMA	Argomenti	Attività sperimentale	Ore
1	<b>Introduzione alla fisica</b>	La misura Elaborazione dei dati in fisica Le grandezze scalari e vettoriali	Semplici esperimenti (anche in classe) con tabulazione di misure ed elaborazione numerica e grafica	20
2	<b>Le forze e l'equilibrio</b>	Equilibrio dei solidi Equilibrio dei fluidi	Equazioni della statica Le leve Determinazione del baricentro Principio di Archimede	20
3	<b>Il moto</b>	Il moto rettilineo La composizione dei moti Il moto circolare uniforme I principi della dinamica	Moto di un carrello su piano orizzontale Moto di un carrello su piano inclinato Moto di un grave	26
			<b>TOTALE ORE</b>	<b>66</b>

Fisica **secondo** liceo scientifico e scienze applicate ( 2 ore settimanali)

1	<b>Lavoro ed l'energia</b>	Lavoro ed energia	Bilancio energetico	20
2	<b>Fenomeni termici</b>	La temperatura Il calore I cambiamenti di stato della materia	Misura della temperatura e cambiamenti di stato Raffreddamento di un corpo Equilibrio termico Calcolo del calore specifico Dilatazione termica lineare	26
3	<b>Fenomeni luminosi</b>	Onde e luce L'ottica dei raggi	Prisma ottico Fenomeni di riflessione e rifrazione Lenti concave e convesse	20
			<b>TOTALE ORE</b>	<b>66</b>



CLASSI: **Secondo biennio** (primo e secondo anno)  
**Quinto anno**

Anno Scolastico: **2016/2017**

L' insegnamento della Fisica sarà proposto in tre momenti indipendenti fondamentali:

- la realizzazione di esperimenti da parte del docente e degli allievi , singolarmente o in gruppi, secondo un'attività di laboratorio variamente gestita anche utilizzando software dedicato;
- l'elaborazione teorica che deve gradualmente portare l'allievo alla comprensione di fatti e fenomeni;
- l'applicazione delle conoscenze acquisite attraverso esercizi e problemi.

### **Obiettivi Disciplinari:**

- Concorrere attraverso gli ambiti disciplinari alla formazione culturale, arricchendone la preparazione scientifico-tecnologica complessiva con strumenti idonei e attività pratiche;
- potenziare la capacità di indagine dell'universo e comprendere che la fisica ha un linguaggio universale che favorisce il dialogo e l'apertura verso altre culture e società tecnologicamente avanzate;
- essere in grado di analizzare situazioni scientifiche varie e applicare le conoscenze in modo corretto e con senso critico;
- analizzare fenomeni individuando le variabili che li caratterizzano e formulare ipotesi di interpretazione dei fenomeni osservati, dedurre conseguenze e proporre verifiche;
- rilevare dati sperimentali, rappresentazione grafica degli stessi, esame relativo alla possibile correlazione, correlazione e costruzione del modello matematico;
- Utilizzare il linguaggio specifico della disciplina e comunicare in modo chiaro e sintetico;
- sviluppare le capacità di soluzione di problemi con l'utilizzo di software didattici (Excel, TI\_Nspire, Voyage 200 etc).

- **Obiettivi Minimi** - Indirizzi Scientifico e Scientifico scienze applicate  
(per raggiungere il livello di sufficienza)

#### **Classe Prima – secondo biennio**

1. Conoscere le grandezze fisiche più comuni e i fenomeni fisici fondamentali.
2. Saper comprendere il linguaggio specifico della disciplina e utilizzarlo in modo elementare.
3. Saper risolvere semplici problemi, saper risolvere problemi di cinematica, di dinamica, lavoro, energia.
4. Saper osservare, esaminare dati, verificare leggi in semplici esperienze di laboratorio. (specifico per l'indirizzo tecnologico)

#### **Classe Seconda – secondo biennio**

1. Conoscere nelle linee di massima i fenomeni di termologia e di termodinamica, teoria delle onde, ottica ed esporti in modo chiaro, utilizzando il linguaggio specifico della disciplina.
2. Saper risolvere semplici problemi, utilizzando la giusta notazione delle grandezze fisiche.
3. Saper osservare, esaminare dati, ricavare leggi in semplici esperienze di laboratorio.

## Classe Quinta

Possedere le conoscenze essenziali dei fenomeni elettromagnetici, conoscendone nelle linee generali l'inquadramento storico.

1. Saper applicare le conoscenze acquisite ad esercizi e problemi non complessi, utilizzando anche strumenti matematici.
2. Conoscere gli strumenti di misura più comuni e comprendere il metodo di lavoro nella conduzione di un esperimento.

- **Obiettivi Minimi** - Indirizzi Classico, Linguistico e Musicale  
(per raggiungere il livello di sufficienza)

### Classe Prima – secondo biennio

1. Conoscere le grandezze fisiche più comuni e i fenomeni fisici fondamentali.
2. Saper comprendere il linguaggio specifico della disciplina e utilizzarlo in modo elementare.
3. Saper risolvere semplici problemi, saper risolvere problemi di cinematica, di dinamica, lavoro, energia.
4. Saper osservare, esaminare dati, verificare leggi in semplici esperienze di laboratorio.

### Classe Seconda – secondo biennio

1. Conoscere le grandezze fisiche più comuni e i fenomeni fisici fondamentali.
2. Saper comprendere il linguaggio specifico della disciplina e utilizzarlo in modo elementare.
3. Saper risolvere semplici problemi, saper risolvere problemi di cinematica, di dinamica, lavoro, energia.
4. Conoscere nelle linee di massima i fenomeni relativi alle onde.
5. Saper osservare, esaminare dati, verificare leggi in semplici esperienze di laboratorio.

### Classe Quinta (Classico e linguistico )

1. Possedere le conoscenze essenziali dei fenomeni termodinamici ed elettromagnetici, conoscendone nelle linee generali l'inquadramento storico.
2. Saper applicare le conoscenze acquisite ad esercizi e problemi non complessi, utilizzando anche strumenti matematici.
3. Conoscere gli strumenti di misura più comuni e comprendere il metodo di lavoro nella
4. Conduzione di un esperimento.

# SUDDIVISIONE MODULARE DEI CONTENUTI DI FISICA

## Liceo Scientifico e Liceo Scientifico Scienze Applicate

### Secondo biennio - Primo anno

#### Tema 1: Cinematica

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
<p>Osservare e identificare fenomeni</p> <p>Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale</p> <p>Semplificazione e modellizzazione di situazioni reali</p>	<p>Utilizzo equazioni della cinematica nello studio del moto del punto materiale.</p> <p>Saper operare con grandezze vettoriali</p> <p>Saper affrontare e risolvere i problemi di cinematica nel piano</p>	<p>Ripetizione moto rettilineo</p> <p>I vettori e composizione dei moti</p> <p>Il moto parabolico</p> <p>Il moto armonico</p>	24

#### Tema 2: Fondamenti di dinamica

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
<p>Osservare e identificare fenomeni</p> <p>Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale</p> <p>Semplificazione e modellizzazione di situazioni reali</p>	<p>Analizzare situazioni di equilibrio statico individuando le forze e i momenti applicati</p> <p>Distinguere fra massa inerziale e massa gravitazionale</p> <p>Interpretare e applicare le leggi della meccanica nello studio della cinematica e dinamica di meccanismi semplici e complessi.</p> <p>Applicare la grandezza fisica pressione ad esempi riguardanti solidi, liquidi e gas</p> <p>Saper affrontare e risolvere problemi di dinamica</p>	<p>I principi della dinamica</p> <p>Lavoro ed energia</p> <p>La quantità di moto</p> <p>La dinamica dei corpi in rotazione</p> <p>La gravitazione</p> <p>La dinamica dei fluidi</p>	35

#### Tema 3: Termodinamica

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
<p>Identificare la temperatura come proprietà di stato della materia e metterla in relazione ai fenomeni termici.</p> <p>Applicare le leggi della termodinamica per descrivere il comportamento dei gas e delle macchine termiche. Analizzare la natura irreversibile dei fenomeni fisici reali.</p>	<p>Distinguere la grandezza temperatura dalla grandezza calore</p> <p>Stabilire una relazione tra calore e temperatura</p> <p>Interpretare il calore come altra maniera di trasferire energia</p> <p>Generalizzare il principio di conservazione dell'energia includendo la forma termica</p> <p>Interpretare i fenomeni termici alla luce di un modello atomico della materia</p> <p>Saper operare con trasformazioni e cicli termodinamici</p> <p>Saper affrontare e risolvere problemi di termologia e termodinamica</p>	<p>La temperatura</p> <p>I gas e la teoria microscopica della materia</p> <p>Il calore</p> <p>Il primo principio della termodinamica</p> <p>Il secondo principio della termodinamica</p> <p>Teorema di Carnot e macchine termiche</p> <p>Entropia</p>	40
<b>TOTALE ORE</b>			<b>99</b>

## Secondo biennio - Secondo anno

### Tema 1: Oscillazioni e onde meccaniche

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
Analizzare qualitativamente e quantitativamente i fenomeni legati alle onde e alla propagazione ondosca.	Distinguere tra onde longitudinali e trasversali  Saper applicare la relazione fra lunghezza d'onda, frequenza e velocità di propagazione di un'onda  Utilizzare l'equazione matematica di un'onda periodica  Applicare le condizioni di interferenza costruttiva e distruttiva	Moto armonico  Pendolo  Onde meccaniche  La rappresentazione matematica delle onde  Onde su una corda	19

### Tema 2: Il suono

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
Analizzare qualitativamente e quantitativamente i fenomeni legati alle onde sonore.	Distinguere tra suono e rumore  Calcolare la frequenza di battimento  Calcolare la frequenza dei modi fondamentali e delle armoniche nelle onde stazionarie	Le onde sonore  Altezza, intensità e timbro del suono  Interferenza onde sonore  I battimenti  L'effetto Doppler  Onde stazionarie  Musica e strumenti musicali	20

### Tema 3: Ottica geometrica – gli specchi - le lenti – ottica fisica

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
Analizzare i fenomeni riguardanti la propagazione della luce e l'interazione luce materia	Distinguere tra suono e rumore  Applicare le leggi della riflessione nella formazione delle immagini  Distinguere i diversi tipi di specchi e determinare graficamente l'immagine prodotta da uno specchio  Applicare la legge di Snell  Distinguere i diversi tipi di lenti e determinare graficamente l'immagine prodotta da una lente  Saper applicare le condizioni di diffrazione da una doppia fenditura	La riflessione  La rifrazione  La riflessione totale  Gli specchi piani e curvi  Le lenti  L'esperimento delle due fenditure di Young	20

### Tema 4: Cariche elettriche – campi elettrici – potenziale elettrico

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
Osservare e analizzare i fenomeni riguardanti i campi elettrici	Saper distinguere i metodi di elettrizzazione  Saper applicare la legge di Coulomb  Saper applicare il principio di sovrapposizione per determinare il campo elettrico in un punto  Utilizzare il teorema di Gauss per	La legge di Coulomb  Il campo elettrico e linee di forza del campo elettrico  Il teorema di Gauss  Il potenziale elettrico  Relazione tra campo elettrico e potenziale	20

	<p>calcolare il campo elettrico in alcune situazioni</p> <p>Calcolare il potenziale elettrico determinato da una distribuzione di cariche</p> <p>Applicare al campo elettrico il significato della circuitazione di un campo vettoriale</p>	<p>Capacità dei condensatori</p> <p>Collegamento tra condensatori</p>	
--	---	---	--

### Tema 5: Circuiti in corrente continua

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
Osservare e analizzare i fenomeni riguardanti i circuiti elettrici	<p>Applicare le leggi di Ohm nella risoluzione dei circuiti elettrici</p> <p>Calcolare la resistenza equivalente di resistori collegati in serie e parallelo</p> <p>Applicare la legge dei nodi e delle maglie nella risoluzione dei circuiti</p> <p>Descrivere il processo di carica e scarica di un condensatore</p>	<p>L'intensità di corrente</p> <p>Il circuito elettrico elementare</p> <p>Le leggi di Ohm</p> <p>Le leggi di Kirchhoff</p> <p>Carica e scarica di un condensatore</p> <p>La corrente nei liquidi</p> <p>La corrente nei gas</p>	20
		<b>TOTALE ORE</b>	<b>99</b>

### Quinto anno

### Tema 1: Il campo magnetico

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
<p>Osservare e analizzare i fenomeni riguardanti i campi magnetici</p> <p>Interazione tra magneti, tra magneti e corrente, tra correnti</p>	<p>Saper mettere a confronto campo elettrico e campo magnetico</p> <p>Rappresentare le linee di forza di un campo magnetico</p> <p>Determinare intensità, direzione e verso della forza di Lorentz</p> <p>Descrivere il funzionamento di un motore elettrico</p> <p>Calcolare la circuitazione del campo magnetico con il teorema di Ampere</p>	<p>Calamite e fenomeni magnetici</p> <p>L'intensità del campo magnetico</p> <p>La forza di Lorentz</p> <p>Forze e momenti agenti su conduttori percorsi da corrente</p> <p>Campi magnetici generati da correnti elettriche</p> <p>Circuitazione e flusso del campo magnetico</p> <p>Le proprietà magnetiche della materia</p>	19

### Tema 2: L'induzione elettromagnetica

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
<p>Osservare e analizzare i fenomeni riguardanti l'induzione elettromagnetica</p> <p>Analisi quantitativa della legge di Faraday-Neumann</p>	<p>Ricavare la legge di Faraday-Neumann</p> <p>Interpretare la legge di Lenz in funzione del principio di conservazione dell'energia</p> <p>Calcolare l'induttanza di un solenoide</p> <p>I circuiti RLC</p> <p>Confrontare risonanza meccanica e risonanza elettrica</p>	<p>I fenomeni dell'induzione elettromagnetica</p> <p>La legge dell'induzione di Faraday-Neumann</p> <p>La legge di Lenz</p> <p>L'autoinduzione ed energia immagazzinata</p> <p>L'alternatore</p> <p>I circuiti in corrente alternata</p> <p>Il trasformatore</p>	20

### Tema 3: Le equazioni di Maxwell e le onde elettromagnetiche

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
Osservare e analizzare le varie parti dello spettro elettromagnetico	Collegare il campo elettrico indotto e il campo elettrico variabile  Descrivere i meccanismi di generazione, propagazione e ricezione delle onde elettromagnetiche	I campi elettrici indotti  La legge di Ampere-Maxwell  Le equazioni di Maxwell  Le onde elettromagnetiche  La polarizzazione  Lo spettro elettromagnetico	20

### Tema 4: La relatività ristretta

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
	Saper applicare le equazioni per la dilatazione dei tempi, individuando correttamente il tempo proprio ed il tempo dilatato  Comprendere la relazione di equivalenza tra massa ed energia	La relatività di Einstein  Postulati della relatività ristretta  Relatività della simultaneità. Dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze  La composizione della velocità  Dinamica ed energia relativistica	20

### Tema 5: Fisica moderna e meccanica quantistica

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
	Descrivere l'effetto fotoelettrico secondo Einstein  Calcolare la variazione della lunghezza d'onda nell'effetto Compton  Descrivere la dualità onda-corpuscolo  Applicare il principio di indeterminazione di Heisenberg	Gli spettri atomici  La radiazione termica ed il quanto di Planck  L'effetto fotoelettrico ed il fotone di Einstein  L'effetto Compton e la quantità di moto del fotone  Il dualismo onda-corpuscolo della luce e della materia  Il principio di indeterminazione di Heisenberg  I concetti fondamentali della meccanica quantistica	20
<b>TOTALE ORE</b>			<b>99</b>

# Liceo Classico, Linguistico e Musicale

## Primo anno secondo biennio

### Tema 1: Linguaggio della fisica classica

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
Osservare e identificare fenomeni	Saper effettuare misure e calcolarne gli errori	Grandezze fisiche e loro dimensioni	10
Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale	Saper operare con grandezze vettoriali	Unità di misura del Sistema internazionale	
Semplificazione e modellizzazione di situazioni reali		Notazione scientifica e cifre significative Grandezze vettoriali	

### Tema 2: Le forze e gli equilibri

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
Osservare e identificare fenomeni	Analizzare situazioni di equilibrio statico individuando le forze e i momenti applicati	Forza; Momento; Pressione	16
Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale	Applicare la grandezza fisica pressione ad esempi riguardanti solidi, liquidi e gas	Equilibrio dei solidi	
Semplificazione e modellizzazione di situazioni reali	Saper affrontare e risolvere semplici problemi	Equilibrio dei fluidi	

### Tema 3: La fisica del movimento

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
Osservare e identificare fenomeni	Distinguere fra massa inerziale e massa gravitazionale	I moti del punto materiale	25
Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale	Descrivere situazioni di moti in sistemi inerziali e non inerziali, distinguendo le forze apparenti da quelle attribuibili ad interazioni	Principi della dinamica	
Semplificazione e modellizzazione di situazioni reali		Composizione dei moti La gravitazione	

### Tema 4: Le leggi di conservazione

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
Osservare e identificare fenomeni	Saper rappresentare e analizzare un insieme di dati	Attrito e resistenza del mezzo	15
Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale	Saper fare previsioni supportandole con adeguate motivazioni	Quantità di moto e conservazione della stessa in un sistema isolato	
Semplificazione e modellizzazione di situazioni reali	Saper operare con distribuzioni di frequenze e rappresentarle.		
<b>TOTALE ORE</b>			<b>66</b>

**Secondo anno secondo biennio**

**Tema 1: Energia**

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
Osservare e identificare fenomeni	Saper reppresentare ed analizzare un insieme di dati	Energia, Lavoro, Potenza	15
Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale	Saper fare previsioni supportandole con adeguate motivazioni	Conservazione dell'enegia meccanica	
Semplificazione e modellizzazione di situazioni reali	Saper operare con distribuzioni di frequenze e rappresentarle		

**Tema 2: I moti circolari**

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
Osservare e identificare fenomeni	Saper applicare le leggi del moto circolare uniforme	Moti periodici: moti oscillatori	10
Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale	Saper operare con le grandezze fisiche relative ai moti circolari	Moto armonico Il pendolo	
Semplificazione e modellizzazione di situazioni reali		Forza centripeta Momento angolare	

**Tema 3: Onde - luce**

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
Osservare e identificare fenomeni	Saper applicare le leggi del moto armonico	Proprietà delle onde	20
Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale	Saper applicare la relazione fra lunghezza d'onda, frequenza e velocità di propagazione di un'onda	Sovrapposizione e interferenza Riflessione e rifrazione	
Semplificazione e modellizzazione di situazioni reali	Saper applicare le condizioni di interferenza costruttiva e distruttiva	Suono	
	Saper applicare le leggi dell'effetto Doppler	Natura della luce Riflessione, rifrazione e dispersione della luce	
	Saper operare con le grandezze fisiche caratteristiche dei fenomeni luminosi		
	Saper applicare le leggi della riflessione e rifrazione della luce nell'ottica geometrica.		

**Tema 4: Termologia e termodinamica**

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
Osservare e identificare fenomeni	Saper applicare le leggi della dilatazione termica	Temperatura	21
Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale	Saper operare con le leggi dei gas	Dilatazione termica Proprietà dei gas	
Semplificazione e modellizzazione di situazioni reali	Saper utilizzare le leggi degli scambi termici per determinare la temperatura di equilibrio di un sistema o il calore specifico di una sostanza	Calore e sua misura Calore specifico e capacità termica	



	Saper applicare le leggi che descrivono gli scambi di calore durante i cambiamenti di stato	Propagazione del calore Cambiamenti di stato	
	Saper applicare il primo principio della termodinamica all'analisi delle trasformazioni termodinamiche	Le leggi dei gas 1° e 2° Principio della Termodinamica	
	Saper determinare il rendimento di una macchina termica	Ciclo e teorema di Carnot	
		<b>TOTALE ORE</b>	<b>66</b>

**Quinto anno**

**Tema 1: Fenomeni elettrostatici – il campo elettrico – conduttori in equilibrio**

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
Osservare e analizzare i fenomeni riguardanti i campi elettrici	Saper distinguere i metodi di elettrizzazione  Saper applicare la legge di Coulomb  Saper applicare il principio di sovrapposizione per determinare il campo elettrico in un punto  Calcolare il potenziale elettrico determinato da una distribuzione di cariche	La legge di Coulomb  Conduttori ed isolanti  Il campo elettrico e linee di forza del campo elettrico  Il potenziale elettrico  Capacità e condensatori	17

**Tema 2: Le correnti nei conduttori**

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
Osservare e analizzare i fenomeni riguardanti i circuiti elettrici	Applicare le leggi di Ohm nella risoluzione dei circuiti elettrici  Calcolare la resistenza equivalente di resistori collegati in serie e parallelo  Calcolare la potenza elettrica dissipata in un circuito	L'intensità di corrente  Il circuito elettrico elementare  Le leggi di Ohm  Sistemi in serie e parallelo  La potenza elettrica  L'effetto Joule	17

**Tema 3: Fenomeni magnetici ed elettromagnetici**

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
Osservare e analizzare i fenomeni riguardanti i campi magnetici  Interazione tra magneti, tra magneti e corrente, tra correnti	Saper mettere a confronto campo elettrico e campo magnetico  Rappresentare le linee di forza di un campo magnetico  Descrivere il funzionamento di un motore elettrico	Magneti e fenomeni magnetici  Il campo magnetico  Analogie e differenze tra fenomeni elettrici e magnetici  Campi magnetici generati da correnti elettriche	17

**Tema 4: L'induzione elettromagnetica**

Competenze	Abilità	Conoscenze	Ore
Osservare e analizzare i fenomeni riguardanti l'induzione elettromagnetica	Ricavare la legge di Faraday-Neumann  Interpretare la legge di Lenz in funzione del principio di conservazione dell'energia	I fenomeni dell'induzione elettromagnetica  La legge dell'induzione di Faraday-Neumann  La legge di Lenz	15
		<b>TOTALE ORE</b>	<b>66</b>

## VERIFICHE E VALUTAZIONE

Le verifiche scritte tenderanno a valutare: l'acquisizione dei concetti e le abilità nella gestione della risoluzione dei problemi, la capacità di scelta delle strategie risolutive più adeguate, la correttezza operativa e formale, la completezza di svolgimento e la capacità di collegamento dei nessi logici.

Le verifiche orali, che consisteranno in interrogazioni, prove strutturate, relazioni di laboratorio, valuteranno: l'acquisizione dei concetti e la capacità di collegarli, la correttezza espositiva con l'utilizzo di un linguaggio appropriato, le capacità di analisi e di sintesi, la capacità di trasferire in contesti pratici i concetti teorici e di ampliarli.

Nel valutare si terrà conto non solo dei risultati conseguiti nelle varie verifiche ma anche della partecipazione al dialogo educativo e didattico, dell'interesse verso le problematiche specifiche della disciplina, dell'apporto personale nello svolgimento dell'attività didattica e del progresso in itinere, in considerazione dei livelli di partenza, nonché dei risultati conseguiti e certificati nelle attività di alternanza scuola lavoro.

Si ribadisce, conformemente a quanto stabilito nel Collegio dei Docenti, che le valutazioni relative alle **attività di alternanza scuola lavoro** dovranno contribuire alla definizione del voto disciplinare facendo una media ponderale che tenga conto delle ore effettive di presenza alle attività di cui sopra attinenti la disciplina.

## CRITERI DI VALUTAZIONE

Nella correzione dei compiti scritti ad ogni esercizio verrà dato un punteggio in base alla difficoltà considerando i seguenti indicatori i cui pesi verranno assegnati in relazione alla tipologia di esercizio:

### INDICATORI

- A. Conoscenza degli argomenti
- B. Correttezza formale
- C. Conseguenzialità logica e correttezza di esecuzione

Gli stessi indicatori saranno considerati nella valutazione delle prove orali

## SI PROPONGONO LE SEGUENTI ATTIVITÀ PER L'ARRICCHIMENTO

### DELL' OFFERTA FORMATIVA:

- Progetto ECDL (Patente europea di guida del computer).
- Interventi di recupero (corsi IDEI).
- Attività di approfondimento tramite "SPORTELLO".
- Progetto di Istituto "OLIMPIADI DI MATEMATICA".
- Attività di Orientamento in uscita e in entrata.
- Piani Operativi Nazionali e Regionali.
- Progetto aree a rischio.
- Attività di approfondimento.

## I DOCENTI DI MATEMATICA – FISICA – INFORMATICA

LOFRESE Giuseppe		VICINO Maria	
GRANIERI Anna		MASSERIO Giuseppe	
GRAMEGNA Anna		TREMAMUNNO Lorenzo	
PISICOLI M. Rosaria		CAIVANO Pietro	
LORUSSO Rosa		TARTARO Vitina	
TUCCI Salvatore		DEROSA NICOLA	
CALCULLI Giacinto		PAPAMGELO Ida Celestina	
MIRIZZI Angela		MARINO Maria Grazia	
MATERA Carmela			