

Liceo Statale L. Ariosto

A.S. 2024-2025

PIANO DIDATTICO ANNUALE

Docente: Polastri Elena

Classe: 4 A

Discipline: *Matematica e Fisica*

LICEO Classico

INDICE

1. RIFERIMENTI DELLA PROGETTAZIONE

1.1	Obiettivi trasversali del consiglio di classe	Pag. 3
1.2	Metodologie, strumenti e sussidi	Pag. 4
1.3	Verifica e valutazione	Pag. 5
1.4	Progetti/percorsi trasversali	Pag. 7
1.5	Iniziative culturali integrative del curriculum	Pag. 7
1.6	Recupero, integrazione e potenziamento degli apprendimenti	Pag. 7

2. OBIETTIVI E CONTENUTI DISCIPLINARI

2.1 MATEMATICA

2.1.A	Obiettivi di apprendimento	Pag. 9
2.1.B	Contenuti	Pag. 10

2.2. FISICA

2.2.A	Obiettivi di apprendimento	Pag. 12
2.2.B	Contenuti	Pag. 13

1. RIFERIMENTI DELLA PROGETTAZIONE

1.1 Obiettivi trasversali del consiglio di classe

A partire dalle competenze relative allo specifico corso di studio, il Consiglio di classe ha individuato, nella riunione del 24 settembre 2024 dedicata alla programmazione iniziale, i seguenti obiettivi trasversali e le modalità di lavoro per favorirne il conseguimento:

1) Obiettivi socio-relazionali trasversali.

Il Consiglio di Classe decide di potenziare e consolidare gli obiettivi già definiti nei verbali di programmazione del biennio e riproposti altresì per il precedente anno scolastico.

2) Obiettivi cognitivi.

- a. Potenziare la capacità di comunicare con correttezza, chiarezza ed efficacia, sia in forma scritta che orale, facendo uso del lessico specifico dei diversi ambiti disciplinari.
- b. Potenziare le capacità di analizzare un testo di diversa tipologia, un fenomeno, una situazione problematica di progressiva complessità, cogliendone gli elementi costitutivi, i nessi logici e la contestualizzazione.
- c. Avviare/potenziare le capacità di rielaborazione dei contenuti di studio in termini di riflessione critica e di problematizzazione.
- d. Avviare/potenziare la capacità di cogliere le principali relazioni, gli intrecci e i nessi tra i diversi saperi disciplinari.

3) Abilità di studio

Rielaborare i saperi e i dati acquisiti in quadri organici di riferimento.

4) Scelte metodologiche didattiche

- a. Coinvolgimento degli studenti nelle scelte e nel progetto di apprendimento-insegnamento attraverso l'illustrazione dei piani didattici, del significato delle verifiche, dei criteri di valutazione
- b. Centralità del testo-documento-fenomeno per l'analisi dei temi affrontati e per la loro ricomposizione in percorsi più articolati
- c. Strategie didattiche miste e flessibili: lezioni frontali, interattive e dialogiche, con utilizzo di sussidi didattici di varie tipologie e di spazi attrezzati, uscite didattiche, esperienze in stage.

1.2. Metodologie, strumenti e sussidi

METODOLOGIE

In riferimento al documento di programmazione del Dipartimento di Matematica, Fisica e Informatica per l'a.s. 2024-2025, potranno essere utilizzati, nella didattica in presenza come nella didattica digitale integrata (D.D.I.), i seguenti metodi di insegnamento/apprendimento:

- ☐ Lezioni frontali
- ☐ Brain storming

- | | |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Lezioni dialogate e interattive | <input type="checkbox"/> Problem Solving |
| <input type="checkbox"/> Esercitazioni guidate | <input type="checkbox"/> Cooperative Learning |
| <input type="checkbox"/> Lavori di gruppo | <input type="checkbox"/> Flipped Classroom |
| <input type="checkbox"/> Esercitazione pratica | <input type="checkbox"/> Autovalutazione |

STRUMENTI E SUSSIDI

- Testi in adozione
- L.I.M.
- Rete Internet
- Funzionalità Google Workspace
- Manuali, fotocopie, presentazioni ed appunti integrativi relativamente ad alcuni argomenti
- Sussidi bibliografici (saggi, riviste, pubblicazioni varie)
- Sussidi audiovisivi
- App interattive (in particolare di simulazione)
- Laboratorio di fisica e strumentazione disponibile
- Laboratorio di informatica e software didattico in dotazione al liceo, funzionale alle attività programmate

1.3 Verifica e valutazione

MODALITÀ DI VERIFICA

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| • Prove scritte di varia tipologia | • Schede di osservazione |
| • Prove orali | • Prove formative |
| • Prove pratiche/ Elaborati | • Compiti di realtà e prove esperte |

Nel contesto della d.d.i. si potranno individuare anche altre modalità di verifica degli apprendimenti, privilegiando l'approccio formativo al fine di esprimere delle valutazioni di sintesi, che tengano conto dei progressi, del livello di partecipazione e delle competenze personali sviluppate da ciascuno studente. In tale cornice, potranno essere raccolti elementi di valutazione mediante:

- produzione di elaborati multimediali per l'approfondimento di argomenti trattati
- risorse didattiche digitali per il monitoraggio degli apprendimenti
- prove di accertamento e autovalutazione, con Google Moduli o con altri strumenti condivisi con gli studenti

PROGRAMMAZIONE VERIFICHE

Il numero minimo di verifiche sarà di due per il trimestre e di tre per il pentamestre. Le date delle verifiche scritte verranno programmate con congruo anticipo e concordate con gli studenti, ma potranno subire variazioni in relazione a eventi di scuola o a esigenze di maggiore approfondimento dei contenuti.

CRITERI DI VALUTAZIONE

Per le verifiche il riferimento di massima sarà la griglia di valutazione approvata dal Dipartimento in data 03/10/2024, sotto riportata.

Descrittori	Livello	Voto V	Livello di competenza
Assenza totale, o quasi, degli indicatori di valutazione	Nulla	$1 \leq V < 3$	
<ul style="list-style-type: none">Conoscenza pressoché assente dei contenutiEvidente difficoltà nell'applicazione di procedimenti risolutiviGravi errori concettuali e di calcoloUso inadeguato del linguaggio specifico e del simbolismo	Gravemente insufficiente	$3 \leq V < 4$	Livello Base non raggiunto
<ul style="list-style-type: none">Conoscenza lacunosa dei contenutiApplicazione non corretta dei procedimenti e parziale risoluzione dei quesiti propostiNumerosi errori di calcolo e formaliUso inadeguato del linguaggio specifico e del simbolismo	Insufficiente	$4 \leq V < 5$	
<ul style="list-style-type: none">Conoscenza frammentaria e approssimativa dei contenutiDifficoltà nella risoluzione di semplici problemiErrori di calcoloImprecisione nell'uso del linguaggio specifico e del simbolismo	Non del tutto sufficiente	$5 \leq V < 6$	
<ul style="list-style-type: none">Conoscenza generalmente corretta dei contenuti essenziali.Gestione e organizzazione di semplici procedure risolutive, generalmente corrette, ma non sempre autonome.Errori di distrazione e di calcolo lieviImprecisioni simboliche o lessicali specifiche	Sufficiente	$6 \leq V < 7$	Livello base
<ul style="list-style-type: none">Conoscenza corretta dei contenutiDiscrete capacità di effettuare collegamenti e di individuare strategie risolutiveDiscreta padronanza del calcoloUso generalmente corretto del linguaggio specifico e del simbolismo	Discreto Buono	$7 \leq V < 8$	Livello intermedio
<ul style="list-style-type: none">Conoscenza completa e corretta dei contenutiApplicazione coerente dei procedimenti e autonomia di ragionamento anche in situazioni non standardizzate	Ottimo	$8 \leq V < 9$	Livello avanzato

<ul style="list-style-type: none"> • Padronanza delle tecniche di calcolo • Uso corretto del linguaggio specifico e del simbolismo 			
<ul style="list-style-type: none"> • Conoscenza completa, corretta e approfondita dei temi • Originalità e piena correttezza nell'applicazione delle procedure risolutive adottate anche in situazioni nuove • Fluidità nell'uso delle tecniche di calcolo • Uso preciso e puntuale del simbolismo e del linguaggio 	Eccellente	$9 \leq V \leq 10$	

1.4 Progetti e percorsi trasversali

La programmazione del Consiglio di Classe prevede anche lo sviluppo di un modulo trasversale di Educazione Civica, nell'ambito del quale la Matematica e la Fisica si inseriscono nelle aree tematiche "Costituzione", "Sviluppo Economico e Sostenibilità" e "Cittadinanza Digitale". In particolare, per quanto riguarda il nucleo "Sviluppo Economico e Sostenibilità" potranno essere affrontati approfondimenti riguardanti i temi "Energia, società e ambiente" per la Fisica e "Modelli matematici della realtà" per Matematica. Inoltre, potranno essere affrontati approfondimenti disciplinari riguardanti il gioco d'azzardo (probabilità) in Matematica, la sicurezza stradale (cinematica e dinamica) in Fisica. Nel corso dell'anno potranno eventualmente essere affrontati contenuti suggeriti nel documento elaborato dalla Commissione Educazione Civica di Istituto e altri temi eventualmente trattati nel corso dell'attività interna alla disciplina che afferiscano a queste tematiche.

Le discipline concorreranno alle 30 ore di Orientamento previste dalle Linee Guida del 22/12/2022 secondo le modalità stabilite dal Cdc. Le discipline contribuiranno infine allo sviluppo del project work previsto per il corrente a.s. all'interno del percorso PCTO di classe dal titolo **"Fonti e fronti della comunicazione"**, per cui si deve fare riferimento all'allegato A predisposto dal Cdc. In particolare, la classe svolgerà un approfondimento disciplinare sulla "rivoluzione copernicana" e continuerà il progetto "Percorsi scientifici: il Museo in laboratorio", iniziato lo scorso anno, che prevede la trattazione di alcuni argomenti del programma disciplinare di Fisica attraverso l'analisi del funzionamento di alcuni strumenti del Museo Strumentaria del Liceo e l'eventuale coinvolgimento degli alunni come guide museali per esporre le descrizioni degli strumenti alle altre classi del Liceo in visita. Tale progetto è inerente anche al nucleo "Sviluppo Economico e Sostenibilità" di Educazione Civica per la salvaguardia e promozione del patrimonio artistico e culturale del Liceo (competenza 7).

1.5 Iniziative culturali integrative del curriculum

Per quanto riguarda le iniziative culturali integrative del curriculum si prevede la partecipazione volontaria alle competizioni scientifiche proposte dal Dipartimento di Matematica, Fisica ed Informatica.

Eventuali attività integrative potranno essere decise in corso d'anno, in funzione delle esigenze didattiche e coerentemente con lo sviluppo delle diverse programmazioni, tenendo ovviamente conto della disponibilità e dell'interesse degli studenti. Particolare attenzione sarà dedicata alle attività di orientamento che si presenteranno nel corso dell'anno e alle quali gli studenti potranno partecipare in modalità in presenza o a distanza.

1.6 Recupero, integrazione e potenziamento degli apprendimenti

Interventi di recupero si potranno attuare sulla base delle modalità previste dal Collegio Docenti in presenza di:

- ☐ carenze sul piano metodologico
- ☐ insufficiente padronanza degli elementi essenziali dei contenuti trattati
- ☐ carenze riguardo a specifiche abilità, mediante l'esecuzione intensiva di esercizi mirati.

Ulteriori informazioni su modi e tempi di realizzazione degli interventi di recupero/tutoraggio sono reperibili nella documentazione ufficiale della scuola. Altre attività, in orario curricolare, possono essere svolte attraverso l'uso di schede di contenuto specifico, schede a risoluzione guidata, mappe da completare, lavori in gruppi omogenei o eterogenei (anche con attività di tutoraggio tra pari), o attraverso l'uso di qualsiasi altro strumento metodologico, ritenuto opportuno per il raggiungimento degli obiettivi minimi.

È possibile realizzare percorsi di consolidamento del metodo di studio e di apprendimento, con la costruzione o il completamento di schemi, l'analisi di problemi articolati, o la somministrazione di quesiti tratti da test di ingresso universitari.

Potranno infine essere organizzate attività di approfondimento per gruppi-classe e di diverse classi, sulla base di progetti della scuola.

2. OBIETTIVI E CONTENUTI DISCIPLINARI

2.1 MATEMATICA

2.1.A Obiettivi di apprendimento

PREMESSA. Il *Quadro Europeo delle Qualifiche e dei Titoli* contiene le seguenti definizioni:

- **CONOSCENZE** (*obiettivi cognitivi*): indicano il risultato dell'assimilazione di informazioni attraverso l'apprendimento. Le conoscenze sono l'insieme di fatti, principi, teorie e pratiche, relative a un settore di studio o di lavoro; le conoscenze sono descritte come teoriche e/o pratiche. *Ovvero conoscere principi, leggi, teorie, concetti, formule, termini, linguaggio specifico, regole, metodi, tecniche.*
- **ABILITÀ** (*obiettivi operativi*): indicano le capacità di applicare conoscenze e di usare know-how per portare a termine compiti e risolvere problemi; le abilità sono descritte come cognitive (uso del pensiero logico, intuitivo e creativo) e pratiche (che implicano l'abilità manuale e l'uso di metodi, materiali, strumenti).

COMPETENZE (*obiettivi metacognitivi*): indicano la comprovata capacità di usare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e/o personale; le competenze sono descritte in termine di responsabilità e autonomia. *Ad esempio: utilizzo delle conoscenze nell'analisi di situazioni reali; approfondimento e rielaborazione personale dei contenuti; selezione dei percorsi risolutivi; collegamento tra diversi ambiti della disciplina o con altre discipline.*

N.B.: Per il quadro generale delle COMPETENZE, ABILITÀ E CONOSCENZE IN USCITA RELATIVE AL SECONDO BIENNIO si rimanda al documento di programmazione del Dipartimento.

I contenuti trattati durante l'anno scolastico sono organizzati in Unità di Apprendimento (UdA). Per ciascuna UdA i contenuti declinati in termini di abilità specifiche e di conoscenze.

In blu sono indicate le parti che potranno essere trattate come approfondimento, omesse, o eventualmente rinviate alla classe successiva.

Obiettivi minimi	
<p>Operare con le parabole nel piano cartesiano:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ricavare le equazioni delle rette tangenti ad una parabola condotte da un punto. Ricavare l'equazione della parabola date tre condizioni (passaggio per tre punti non allineati, passaggio per un punto e coordinate del vertice). <p>Equazioni e disequazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> Risolvere disequazioni di secondo grado intere e fratte. <p>Operare con le circonferenze nel piano cartesiano:</p> <ul style="list-style-type: none"> Riconoscere quando l'equazione generale rappresenta una circonferenza. Tracciare il grafico di una circonferenza di data equazione dopo aver calcolato le coordinate del centro e la misura del raggio. Stabilire la posizione reciproca di rette e circonferenze Ricavare l'equazione di una circonferenza date tre condizioni (coordinate degli estremi di un diametro, passaggio per un punto e coordinate del centro). <p>Operare con ellissi nel piano cartesiano:</p> <ul style="list-style-type: none"> Riconoscere l'equazione di un'ellisse, individuarne vertici, fuochi, assi, eccentricità e tracciarne il grafico. <p>Operare con iperboli nel piano cartesiano:</p> <ul style="list-style-type: none"> Riconoscere l'equazione di un'iperbole equilatera riferita ai suoi asintoti e tracciarne il grafico. Riconoscere l'equazione di una funzione omografica, individuarne centro di simmetria, gli asintoti e tracciarne il grafico. 	<p>Funzioni e loro proprietà:</p> <ul style="list-style-type: none"> Conoscere la definizione di funzione, di immagine e di controimmagine di un elemento mediante una funzione, di dominio, di codominio, di zero. Saper classificare le funzioni Determinare il dominio di una funzione e rappresentarlo nel piano cartesiano Calcolare il segno e le intersezioni con gli assi di una funzione Saper il significato di funzione pari e dispari, crescente e decrescente, periodica Conoscere le definizioni di funzione suriettiva, iniettiva e biiettiva e valutare sul grafico se una data funzione possieda o meno tali proprietà in casi semplici. <p>Goniometria e trigonometria:</p> <ul style="list-style-type: none"> Conoscere la definizione di radiante e calcolare le misure delle ampiezze degli angoli in radianti. Calcolare le funzioni goniometriche di angoli particolari. Rappresentare graficamente le funzioni seno, coseno, tangente e illustrarne le proprietà. Conoscere le relazioni fondamentali della goniometria Saper risolvere semplici equazioni e disequazioni goniometriche Saper risolvere semplici problemi sulla risoluzione di triangoli rettangoli <p>Esponenziali e logaritmi:</p> <ul style="list-style-type: none"> Applicare le proprietà dei logaritmi per risolvere semplici espressioni. Tracciare il grafico di funzioni esponenziale e logaritmiche e conoscerne le caratteristiche Risolvere semplici equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche

2.1.B Contenuti		
UdA	Contenuti	
	Abilità	Conoscenze
Disequazioni di secondo grado <i>(UdA di ripasso e approfondimento di argomenti svolti in terza)</i>	<ul style="list-style-type: none"> Risolvere disequazioni di secondo grado intere e rappresentarne le soluzioni Risolvere disequazioni fratte 	Disequazioni di secondo grado e risoluzione con il metodo della parabola. Disequazioni fratte.

<p>Parabola (UdA di ripasso e approfondimento di argomenti trattati in terza)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ricavare le equazioni delle rette tangenti ad una parabola condotte da un punto esterno. ▪ Ricavare l'equazione della retta tangente ad una parabola in un suo punto. ▪ Ricavare l'equazione della parabola date tre condizioni (passaggio per tre punti, passaggio per un punto e note le coordinate del vertice). 	<p>Rette tangenti ad una parabola. Determinare l'equazione di una parabola.</p>
<p>Coniche: circonferenza, ellisse, iperbole</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere quando l'equazione generale rappresenta una circonferenza. • Tracciare il grafico di una circonferenza di data equazione dopo aver calcolato le coordinate del centro e la misura del raggio. • Stabilire la posizione reciproca di rette e circonferenze. • Ricavare le equazioni delle rette tangenti ad una circonferenza condotte da un punto. • Ricavare l'equazione della retta tangente ad una circonferenza in un suo punto. • Determinare l'equazione di una circonferenza date tre condizioni. • Rappresentare l'ellisse di data equazione dopo aver ricavato le caratteristiche fondamentali. • Conoscere l'equazione $xy = k$ dell'iperbole equilatera con centro nell'origine e riferita agli asintoti e saperla rappresentare graficamente. • Conoscere l'espressione analitica della funzione omografica, sapere in quali casi essa ha per grafico una iperbole equilatera riferita agli asintoti e traslata e rappresentarla graficamente. 	<p>Circonferenza come luogo geometrico. L'equazione della circonferenza, coordinate del centro e misura del raggio. Rappresentazione grafica di una circonferenza. Casi particolari dell'equazione di una circonferenza. Posizione di una retta rispetto ad una circonferenza. Rette tangenti ad una circonferenza. Determinare l'equazione di una circonferenza. Ellisse come luogo geometrico. Equazione dell'ellisse: caratteristiche e rappresentazione grafica. Iperbole equilatera: riferita agli assi di simmetria, riferita agli asintoti, funzione omografica.</p>
<p>Funzioni</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conoscere la definizione di funzione, di immagine e di controimmagine di un elemento mediante una funzione, di dominio, di codominio (inteso come insieme delle immagini), di zero. ▪ Saper classificare le funzioni ▪ Determinare il dominio di una funzione reale di variabile reale, il segno, l'intersezione con gli assi e rappresentare sul piano cartesiano le zone in cui si trova il grafico. ▪ Conoscere le definizioni di funzione suriettiva, iniettiva e biiettiva e valutare sul grafico se una data funzione possiede o meno tali proprietà. ▪ Conoscere la definizione di funzione inversa di una funzione invertibile e ricavarne l'espressione analitica in casi semplici. ▪ Conoscere le definizioni di funzione pari e dispari, applicare algebricamente e riconoscere la parità di una funzione dal suo grafico. ▪ Conoscere le definizioni di funzioni crescenti, decrescenti, monotone e riconoscere la 	<p>Funzioni e loro caratteristiche Funzioni iniettive, suriettive e biunivoche Funzione inversa Proprietà delle funzioni Funzioni composte Trasformazioni geometriche e grafici</p>

	<p>monotonia di una funzione dal suo grafico.</p> <ul style="list-style-type: none"> Conoscere la definizione di funzione e riconoscere la periodicità di una funzione dal suo grafico. Determinare l'espressione analitica della funzione ottenuta mediante composizione di due funzioni. Disegnare il grafico di una funzione applicando trasformazioni geometriche partendo da grafici noti. 	
Funzioni goniometriche	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere la definizione di radiante e calcolare le misure delle ampiezze degli angoli in radianti. Calcolare le funzioni goniometriche di angoli particolari. Rappresentare graficamente le funzioni seno, coseno, tangente e illustrarne le proprietà. Semplificare espressioni e verificare identità conoscendo il valore delle funzioni goniometriche per angoli particolari o angoli associati. Applicare il concetto di funzione inversa alle funzioni goniometriche elementari Determinare il grafico di una funzione goniometrica mediante trasformazioni geometriche. 	<p>Misura degli angoli sulla circonferenza goniometrica</p> <p>Definizione delle funzioni seno, coseno e tangente</p> <p>Funzioni goniometriche di angoli particolari</p> <p>Angoli associati</p> <p>Funzioni goniometriche inverse</p> <p>Grafico di funzioni goniometriche e trasformazioni geometriche</p>
Formule goniometriche, equazioni e disequazioni goniometriche	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere le relazioni fondamentali della goniometria. Saper applicare le formule goniometriche alla semplificazione di espressioni Risolvere equazioni e disequazioni goniometriche anche utilizzando le formule goniometriche Risolvere equazioni e disequazioni goniometriche elementari o a esse riconducibili Risolvere equazioni lineari in seno e coseno. Risolvere disequazioni goniometriche fratte Risolvere sistemi di equazioni o disequazioni goniometriche 	<p>Formule goniometriche principali: addizione e sottrazione, duplicazione, bisezione, parametriche.</p> <p>Equazioni goniometriche elementari</p> <p>Equazioni lineari in seno e coseno</p> <p>Sistemi di equazioni goniometriche</p> <p>Disequazioni goniometriche elementari</p> <p>Sistemi di disequazioni</p>
Trigonometria	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere ed applicare i teoremi sui triangoli rettangoli. Risolvere problemi sui triangoli rettangoli. 	<p>Teoremi sui triangoli rettangoli</p> <p>Applicazione dei teoremi sui triangoli rettangoli</p>
Esponenziali e Logaritmi	<ul style="list-style-type: none"> Applicare le proprietà dei logaritmi per semplificare espressioni Tracciare il grafico di funzioni esponenziale e logaritmiche e conoscerne le caratteristiche Tracciare il grafico di funzioni esponenziali, anche applicando le trasformazioni geometriche Correlare modelli periodici, esponenziali e logaritmici con lo studio di altre discipline Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche 	<p>Funzione esponenziale</p> <p>Equazioni e disequazioni esponenziali</p> <p>Definizione di logaritmo</p> <p>Proprietà dei logaritmi</p> <p>Funzione logaritmica</p> <p>Equazioni e disequazioni logaritmiche</p>

Calcolo combinatorio e probabilità	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Calcolare permutazioni, disposizioni e combinazioni semplici e con ripetizione ▪ Calcolare la probabilità di un evento secondo la definizione classica ▪ Calcolare la probabilità di eventi semplici e complessi ▪ Calcolare la probabilità di un evento condizionato al verificarsi di un altro evento ▪ Saper utilizzare la formula di Bayes ▪ Stabilire se due eventi sono incompatibili o indipendenti ▪ Sapere risolvere problemi utilizzando il calcolo delle probabilità 	Disposizioni, permutazioni, combinazioni Concezione classica della probabilità Somma logica di eventi Probabilità condizionata Prodotto logico di eventi Teorema di Bayes
-------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2.2 FISICA

2.2.A Obiettivi di apprendimento

Vedi punto 2.1.A

Obiettivi minimi

I moti unidimensionali

- Calcolare velocità e accelerazioni medie
- Risolvere semplici problemi sul moto rettilineo uniforme e sul moto uniformemente accelerato
- Costruire e interpretare diagrammi spazio-tempo e velocità-tempo relativi al moto di un corpo

I moti nel piano

- Calcolare la velocità tangenziale, angolare e l'accelerazione centripeta nel moto circolare uniforme.
- Applicare le relazioni tra velocità tangenziale, accelerazione centripeta, periodo e frequenza del moto circolare uniforme.
- Risolvere semplici problemi sul moto circolare uniforme.

I principi della dinamica e le applicazioni ai moti

- Conoscere gli enunciati dei tre principi della dinamica
- Proporre esempi di applicazione dei tre principi della dinamica
- Utilizzare la legge di Newton per calcolare il valore di forze, masse e accelerazioni
- Risolvere semplici problemi relativi al movimento dei corpi, utilizzando i tre principi della dinamica
- Risolvere semplici problemi relativi al moto di un corpo lungo un piano inclinato

L'energia meccanica

- Conoscere le definizioni di lavoro, potenza, energia cinetica, energia potenziale gravitazionale ed elastica

Temperatura e calore

- Stabilire il protocollo di misura per la temperatura.
- Effettuare le conversioni da una scala di temperatura all'altra.
- Conoscere la definizione di pressione e la sua unità di misura
- Formulare le leggi che regolano le trasformazioni dei gas, individuandone gli ambiti di validità.
- Definire l'equazione di stato dei gas perfetti.
- Ragionare sulle grandezze che descrivono lo stato di un gas.
- Riconoscere le caratteristiche che identificano un gas perfetto.
- Descrivere l'esperimento di Joule.
- Identificare il calore come energia in transito.
- Definire la capacità termica e il calore specifico.
- Mettere in relazione l'aumento di temperatura di un corpo con la quantità di energia assorbita.
- Saper applicare la legge fondamentale della calorimetria
- Definire la caloria.
- Scegliere e utilizzare le relazioni matematiche appropriate per la risoluzione di semplici problemi specifici.

I principi della termodinamica

- Individuare la relazione tra temperatura assoluta ed energia cinetica media delle molecole.
- Identificare l'energia interna dei gas perfetti e reali
- Indicare le variabili che identificano lo stato termodinamico di un sistema.
- Definire il lavoro termodinamico.

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Enunciare il teorema dell'energia cinetica ▪ Calcolare il lavoro compiuto da una forza e la potenza sviluppata ▪ Calcolare l'energia cinetica e l'energia potenziale di un corpo ▪ Saper calcolare, in semplici situazioni, il valore dell'energia meccanica di un sistema fisico. ▪ Enunciare il principio di conservazione dell'energia meccanica e dell'energia totale ▪ Applicare il principio di conservazione dell'energia allo studio del moto di un corpo soggetto a forze conservative. ▪ Saper utilizzare il teorema di conservazione dell'energia meccanica e il teorema dell'energia cinetica per risolvere semplici problemi ▪ Identificare le forze conservative e le forze non conservative ▪ Descrivere trasformazioni di energia da una forma a un'altra <p>La gravitazione</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Descrivere il moto dei pianeti utilizzando le leggi di Keplero e la legge di gravitazione universale 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpretare il primo principio della termodinamica alla luce del principio di conservazione dell'energia. ▪ Descrivere le principali trasformazioni di un gas perfetto come applicazioni del primo principio della termodinamica. ▪ Calcolare le diverse quantità termodinamiche nelle varie trasformazioni. ▪ Formulare il secondo principio della termodinamica nei suoi due enunciati. ▪ Descrivere il principio di funzionamento di una macchina termica. ▪ Definire e calcolare il rendimento di una macchina termica. <p>Le onde</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Saper descrivere i fenomeni ondulatori relativamente alle loro caratteristiche e ai fenomeni che li caratterizzano ▪ Saper utilizzare i principi della riflessione e della rifrazione per risolvere semplici esercizi ▪ Saper descrivere alcuni fenomeni di interferenza e diffrazione della luce
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2.2.B Contenuti		
UdA	Contenuti	
	Abilità	Conoscenze
La velocità	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Saper trasformare le unità di misura della velocità. ▪ Saper determinare la pendenza della retta sul grafico orario, mettendola in relazione con il concetto di velocità media. ▪ Leggere e interpretare i grafici spazio-tempo e velocità-tempo. ▪ Rappresentare il moto di un corpo mediante un diagramma spazio-tempo. ▪ Rappresentare il grafico velocità-tempo relativo al moto del corpo. ▪ Saper applicare le leggi del moto (calcolare la posizione e il tempo in un moto rettilineo uniforme). ▪ Risolvere problemi sul moto rettilineo uniforme. 	<p>Le caratteristiche del moto: la traiettoria, il sistema di riferimento, lo spostamento, la durata, lo spazio percorso, la velocità media e istantanea.</p> <p>Le leggi del moto rettilineo uniforme.</p> <p>I grafici spazio-tempo e velocità-tempo.</p>
L'accelerazione	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Saper determinare la pendenza della retta sul grafico velocità-tempo, mettendola in relazione con il concetto di accelerazione media. ▪ Leggere e interpretare i grafici spazio-tempo, velocità-tempo, accelerazione 	<p>L'accelerazione media e istantanea.</p> <p>Le leggi del moto uniformemente accelerato: legge della velocità e</p>

	<p>tempo nel moto uniformemente accelerato.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rappresentare il grafico velocità-tempo relativo al moto uniformemente accelerato di un corpo. ▪ Calcolare i valori della velocità istantanea e dell'accelerazione media di un corpo. ▪ Saper applicare le leggi del moto: calcolare la posizione e il tempo nel moto uniformemente accelerato con partenza da fermo e, più in generale, con una data velocità iniziale. ▪ Applicare le leggi del moto uniformemente accelerato al moto di caduta libera e al lancio di un corpo verso l'alto. ▪ Risolvere problemi sul moto rettilineo uniformemente accelerato e sul moto di caduta. 	<p>legge oraria.</p> <p>I grafici velocità-tempo, spazio-tempo e accelerazione tempo.</p> <p>L'accelerazione di gravità.</p> <p>Il moto di caduta libera e il lancio verso l'alto.</p>
Il moto in due dimensioni	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificare i vettori spostamento, velocità e accelerazione e rappresentarli nel piano. ▪ Descrivere il moto parabolico del proiettile come sovrapposizione di moti. ▪ Identificare le condizioni perché si realizzi un moto parabolico. ▪ Formulare le relazioni matematiche che regolano il moto parabolico. ▪ Riconoscere le caratteristiche del moto circolare uniforme. ▪ Rappresentare il vettore accelerazione centripeta del moto circolare uniforme. ▪ Calcolare la velocità tangenziale, angolare e l'accelerazione centripeta nel moto circolare uniforme. ▪ Applicare le relazioni tra velocità tangenziale, accelerazione centripeta, periodo e frequenza del moto circolare uniforme. ▪ Mettere a confronto le grandezze cinematiche lineari con le corrispondenti grandezze angolari. ▪ Riconoscere la possibilità di comporre e scomporre un moto e le relative velocità. ▪ Risolvere problemi sul moto circolare uniforme e sul moto del proiettile. 	<p>Vettori spostamento, velocità e accelerazione nel piano</p> <p>La composizione dei moti</p> <p>Il moto di un proiettile</p> <p>Il moto circolare uniforme: raggio; periodo, frequenza, velocità, accelerazione centripeta</p>
I principi della dinamica e le loro applicazioni	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Descrivere il moto di un corpo in assenza di forze risultanti applicate e quando su di esso agisce una forza costante. ▪ Descrivere l'interazione tra due corpi. ▪ Conoscere gli enunciati dei tre principi della dinamica ▪ Utilizzare il secondo principio della dinamica per calcolare il valore di forze, masse e accelerazioni ▪ Studiare il moto dei corpi in funzione delle forze agenti. ▪ Risolvere problemi relativi al movimento dei corpi, utilizzando i tre principi della dinamica 	<p>Primo principio della dinamica e inerzia</p> <p>I sistemi di riferimento inerziali</p> <p>Secondo principio della dinamica</p> <p>Terzo principio della dinamica</p> <p>Le forze e il movimento</p> <p>Il moto lungo un piano inclinato</p> <p>La forza centripeta</p> <p>I sistemi di riferimento non inerziali</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Individuare i sistemi nei quali non vale il principio d'inerzia. ▪ Indicare gli ambiti di validità dei principi della dinamica. ▪ Ricorrere a situazioni della vita quotidiana per descrivere i sistemi inerziali. ▪ Descrivere i sistemi non inerziali e le forze apparenti. ▪ Analizzare il moto di un corpo lungo un piano inclinato. ▪ Risolvere problemi relativi al moto di un corpo lungo un piano inclinato ▪ Descrivere le caratteristiche della forza centripeta e formulare la sua espressione matematica. 	e le forze apparenti
Lavoro, energia e leggi di conservazione	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conoscere le definizioni di lavoro, potenza, energia cinetica, energia potenziale gravitazionale ed elastica ▪ Enunciare il teorema dell'energia cinetica ▪ Calcolare il lavoro compiuto da una forza e la potenza sviluppata ▪ Calcolare l'energia cinetica e l'energia potenziale di un corpo ▪ Enunciare il principio di conservazione dell'energia meccanica e dell'energia totale ▪ Saper calcolare il valore dell'energia meccanica di un sistema fisico. ▪ Applicare il principio di conservazione dell'energia allo studio del moto di un corpo soggetto a forze conservative. ▪ Saper utilizzare il teorema di conservazione dell'energia meccanica e il teorema dell'energia cinetica per risolvere problemi. ▪ Identificare le forze conservative e le forze non conservative. ▪ Distinguere il lavoro di una forza conservativa da quello di una forza non conservativa. ▪ Descrivere trasformazioni di energia da una forma a un'altra ▪ Riconoscere le potenzialità di utilizzo dell'energia in diversi contesti della vita reale. ▪ Definire i vettori quantità di moto di un corpo, impulso di una forza ▪ Calcolare la quantità di moto e il momento angolare. ▪ Formulare il teorema dell'impulso. ▪ Esprimere la legge di conservazione della quantità di moto. ▪ Riconoscere gli urti elastici e anelastici e risolvere problemi su essi. 	Definizione di lavoro, potenza, energia. L'energia cinetica. Il teorema dell'energia cinetica. Le forze conservative e non conservative. L'energia potenziale gravitazionale. Il lavoro della forza peso. L'energia potenziale elastica. Il principio di conservazione dell'energia meccanica. Il principio di conservazione dell'energia totale. La quantità di moto e sua conservazione L'impulso di una forza Gli urti
La gravitazione	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprendere e saper interpretare le leggi di Keplero e saperne dedurre i corollari. ▪ Conoscere il legame fra le costanti g e G. ▪ Calcolare la forza di interazione gravitazionale fra due corpi. ▪ Saper dare una spiegazione qualitativa del moto di rivoluzione dei pianeti. 	Il moto dei pianeti attorno al Sole Le leggi di Keplero La legge di Newton della gravitazione universale Il moto dei satelliti Dalla forza di gravitazione

		<p>universale alla forza peso: l'accelerazione di gravità g. L'energia potenziale gravitazionale</p>
Temperatura e calore	<ul style="list-style-type: none"> Stabilire il protocollo di misura per la temperatura. Effettuare le conversioni da una scala di temperatura all'altra. Conoscere la definizione di pressione e la sua unità di misura Formulare le leggi che regolano le trasformazioni dei gas, individuandone gli ambiti di validità. Definire l'equazione di stato dei gas perfetti. Ragionare sulle grandezze che descrivono lo stato di un gas. Riconoscere le caratteristiche che identificano un gas perfetto. Descrivere l'esperimento di Joule. Identificare il calore come energia in transito. Definire la capacità termica e il calore specifico. Mettere in relazione l'aumento di temperatura di un corpo con la quantità di energia assorbita. Saper applicare la legge fondamentale della calorimetria Definire la caloria. Individuare i meccanismi di trasmissione del calore. Discutere le caratteristiche della conduzione e della convezione. Spiegare il meccanismo dell'irraggiamento e la legge di Stefan-Boltzmann. Scegliere e utilizzare le relazioni matematiche appropriate per la risoluzione di ogni specifico problema. 	<p>Definizione operativa di temperatura.</p> <p>Le scale termometriche: passaggio da gradi Kelvin a gradi Celsius e viceversa.</p> <p>L'equilibrio termico e il principio zero della termodinamica.</p> <p>Pressione: definizione e sua unità di misura.</p> <p>Trasformazioni nei gas: prima e seconda legge di Gay-Lussac e legge di Boyle.</p> <p>Gas perfetto e l'equazione di stato dei gas perfetti.</p> <p>Lavoro, energia interna e calore: descrizione dell'esperimento di Joule.</p> <p>La capacità termica e il calore specifico.</p> <p>Equazione fondamentale della termologia.</p> <p>Misura del calore</p> <p>Trasmissione del calore: Conduzione, convezione, irraggiamento</p>
I principi della termodinamica	<ul style="list-style-type: none"> Individuare la relazione tra temperatura assoluta ed energia cinetica media delle molecole. Spiegare perché la temperatura assoluta non può essere negativa. Inquadrare il concetto di temperatura dal punto di vista microscopico Identificare l'energia interna dei gas perfetti e reali Formulare il concetto di funzione di stato. Indicare le variabili che identificano lo stato termodinamico di un sistema. Definire il lavoro termodinamico e saperlo dedurre dal grafico pressione-volume. 	<p>Relazioni tra grandezze microscopiche e macroscopiche di un gas: l'energia interna.</p> <p>Le proprietà dell'energia interna di un sistema.</p> <p>Le trasformazioni termodinamiche: isocora, isobara, isoterma, adiabatica, le trasformazioni cicliche.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpretare il primo principio della termodinamica alla luce del principio di conservazione dell'energia. ▪ Descrivere le principali trasformazioni di un gas perfetto come applicazioni del primo principio della termodinamica. ▪ Esaminare le possibili, diverse, trasformazioni termodinamiche. ▪ Formulare il secondo principio della termodinamica nei suoi due enunciati e dimostrarne l'equivalenza. ▪ Analizzare come sfruttare l'espansione di un gas per produrre lavoro. ▪ Definire le trasformazioni cicliche. ▪ Applicare le relazioni appropriate in ogni singola e diversa trasformazione di stato. ▪ Descrivere il ciclo di Carnot. ▪ Descrivere il principio di funzionamento di una macchina termica e spiegarne il bilancio energetico. ▪ Definire il rendimento di una macchina termica e descriverne le caratteristiche. ▪ Analizzare e descrivere il funzionamento delle macchine termiche di uso quotidiano nella vita reale. ▪ Definire il concetto di entropia e descriverne le caratteristiche. 	<p>Lavoro termodinamico</p> <p>Il primo principio della termodinamica: enunciato e sua interpretazione in relazione alle diverse trasformazioni termodinamiche</p> <p>Le macchine termiche: funzionamento e rendimento.</p> <p>Il secondo principio della termodinamica (enunciato di Kelvin-Planck ed enunciato di Clausius) e loro equivalenza.</p> <p>Trasformazioni reversibili e irreversibili</p> <p>Il teorema di Carnot</p> <p>Il ciclo di Carnot</p> <p>Il rendimento della macchina di Carnot</p> <p>Il frigorifero</p> <p>Entropia (cenni)</p>
Onde: suono e luce	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Definire i tipi di onde osservati. ▪ Definire le onde periodiche. ▪ Definire lunghezza d'onda, periodo, frequenza e velocità di propagazione di un'onda. ▪ Saper descrivere i fenomeni ondulatori relativamente alle loro caratteristiche e ai fenomeni che li caratterizzano ▪ Definire le grandezze caratteristiche del suono. ▪ Definire il livello di intensità sonora e i limiti di udibilità. ▪ Definire l'effetto Doppler e riconoscere l'importanza delle sue applicazioni nella vita reale. ▪ Formulare le leggi della riflessione e della rifrazione e risolvere semplici problemi ▪ Saper descrivere alcuni fenomeni di interferenza e diffrazione della luce ▪ Esporre in modo appropriato i fenomeni della diffrazione e dell'interferenza 	<p>Moti ondulatori</p> <p>La propagazione delle onde (onde trasversali e longitudinali).</p> <p>Le onde periodiche caratteristiche: ampiezza, periodo, frequenza, velocità dell'onda, il profilo sinusoidale</p> <p>Onde sonore</p> <p>Onde stazionarie</p> <p>Effetto Doppler</p> <p>La luce e la sua natura duale (cenni)</p> <p>La luce: propagazione rettilinea e fenomeni connessi</p> <p>Riflessione e rifrazione della luce</p> <p>La luce: aspetti ondulatori e fenomeni connessi</p> <p>Interferenza e diffrazione</p>

NOTE RELATIVE AL PROSPETTO DEI CONTENUTI DI MATEMATICA E DI FISICA

- *La scansione degli argomenti non rappresenta necessariamente la sequenza di trattazione degli stessi, ma risponde alla necessità di schematizzare i contenuti, per una più chiara visione analitica del piano preventivo. Il testo in uso è un riferimento importante, sia per il taglio didattico della lezione, sia come strumento di lavoro, mediante il quale gli studenti devono essere in grado di reperire gli elementi essenziali dei nuclei di contenuto, integrando con altre risorse.*
- *Ho ritenuto opportuno non indicare l'articolazione temporale di sviluppo degli argomenti, strettamente correlata alla risposta della classe, sul piano sia didattico sia disciplinare e compatibilmente con le condizioni del contesto scolastico, perché potrà rendersi necessario ricalibrare e riadattare il percorso in itinere. Nel corso dell'anno potranno quindi esserci modifiche al percorso tracciato, in termini di eliminazione, di cambio di impostazione o di integrazione dei contenuti sopra elencati, dipendentemente da:*
 - *andamento didattico e risposta della classe in termini di interesse e partecipazione;*
 - *necessità di condurre approfondimenti che permettano agganci con altre discipline o lo svolgimento dei percorsi trasversali previsti dal CdC;*
 - *eventi diversi, che comunque condizionino temporalmente il lavoro didattico.*

Ferrara, 9 novembre 2024

f.to la Docente

Elena Polastri

