

Liceo Statale L. Ariosto

A.S. 2023-2024

PIANO DIDATTICO ANNUALE

Docente: Giuseppe Di Sipio

Classe: 3X

Discipline: Matematica e Fisica

LICEO LINGUISTICO

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. <u>4</u>
1.4	Progetti/percorsi trasversali	Pag. 6
1.5	Iniziative culturali integrative del curriculum	Pag. 6
1.6	Recupero, integrazione e potenziamento degli apprendimenti	Pag. 6
1.7	Situazione iniziale della classe	Pag. 7

2. OBIETTIVI E CONTENUTI DISCIPLINARI

2.1 MATEMATICA

2.1.A	Obiettivi di apprendimento	Pag. 8
2.1.B	Contenuti	Pag. 9

2.2. FISICA

2.2.A	Obiettivi di apprendimento	Pag. <u>13</u>
2.2.B	Contenuti	Pag. <u>14</u>

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 23 settembre 2022 dedicata alla programmazione iniziale, i seguenti obiettivi trasversali e le modalità di lavoro per favorirne il conseguimento:

- 1) **Obiettivi socio-relazionali trasversali.**
- 2) **Obiettivi cognitivi.**
- 3) **(Abilità di studio)**

1.2. Metodologie, strumenti e sussidi

METODOLOGIE

In riferimento al documento di programmazione del Dipartimento di Matematica, Fisica e Informatica per l'a.s. 2022/23 potranno essere utilizzati, nella didattica in presenza come nella didattica digitale integrata, i seguenti metodi di insegnamento/apprendimento:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Lezioni frontali | <input type="checkbox"/> 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 G Suite for Education
- ☐ 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

Tipologie di verifica

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Prove scritte di varia tipologia | <input type="checkbox"/> Schede di osservazione |
| <input type="checkbox"/> Prove orali | <input type="checkbox"/> Valutazioni formative |
| <input type="checkbox"/> Prove pratiche/ Elaborati | |

PROGRAMMAZIONE VERIFICHE

Come concordato in sede di Dipartimento, il numero minimo di verifiche sarà di due per ciascun quadrimestre. Le verifiche scritte verranno programmate con congruo anticipo e concordate con gli studenti, ma potranno subire slittamenti in relazione ad eventi di scuola o ad esigenze di maggiore approfondimento dei contenuti.

CRITERI DI VALUTAZIONE

Per le verifiche sarà di riferimento la griglia di valutazione condivisa in Dipartimento 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 contenuti - Palese incapacità di applicazione di procedimenti risolutivi e di calcolo anche a semplici problemi - Gravi errori concettuali - Inadeguato uso 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 contenuti - Applicazione non corretta dei procedimenti e parziale risoluzione dei quesiti proposti - Numerosi errori di calcolo e formali - Uso inadeguato del linguaggio specifico e del simbolismo 	Insufficiente	$4 \leq V < 5$	
<ul style="list-style-type: none"> - Conoscenze frammentarie e approssimative - Difficoltà nella risoluzione di semplici problemi - Errori di calcolo - Imprecisione nell'uso del linguaggio specifico e del simbolismo 	Non del tutto sufficiente	$5 \leq V < 6$	
<ul style="list-style-type: none"> - Conoscenza essenziale delle tematiche - Gestione e organizzazione di semplici procedure risolutive - Errori di distrazione e di calcolo lievi - Imprecisioni simboliche o lessicali specifiche 	Sufficiente	$6 \leq V < 7$	Livello base
<ul style="list-style-type: none"> - Conoscenze adeguate dei contenuti - Discrete capacità di effettuare collegamenti e di individuare strategie risolutive - Padronanza del calcolo - Corretto uso del linguaggio specifico e del simbolismo 	Discreto Buono	$7 \leq V < 8$	Livello intermedio
<ul style="list-style-type: none"> - Conoscenza completa dei temi - Applicazione coerente dei procedimenti e autonomia di ragionamento anche in situazioni non standardizzate - Padronanza delle tecniche di calcolo - Uso adeguato del linguaggio specifico e del simbolismo 	Ottimo	$8 \leq V < 9$	Livello avanzato
<ul style="list-style-type: none"> - Conoscenza 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	$9 \leq V \leq 10$	

Agli elaborati di varia natura assegnati come lavoro domestico, relazioni delle esperienze di laboratorio, esercitazioni, compiti eventualmente assegnati tramite Google Classroom, attività pratiche documentate, video di esperimenti, ecc. potrà essere assegnata una valutazione formativa (voto blu sul Registro Elettronico) che contribuirà al voto proposto di fine periodo per la disciplina.

1.4 Progetti e percorsi trasversali

La programmazione del Consiglio di Classe prevede lo sviluppo di un modulo trasversale di Educazione Civica, nell'ambito del quale la Matematica e la Fisica si inseriscono in particolare nelle aree tematiche "Sviluppo Sostenibile" e "Cittadinanza Digitale". 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.

Sia attraverso il contributo all'Educazione Civica, che attraverso le ore curriculari delle discipline, si contribuirà allo sviluppo del PCTO che il CdC progetterà per la classe.

1.5 Iniziative culturali integrative del curricolo

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.

1.6 Recupero, integrazione e potenziamento degli apprendimenti

Sono contemplati percorsi didattici di recupero o tutoraggio in ore curriculari ed extra-curriculari, per alunni con carenze pregresse e in itinere, che necessitano di interventi individualizzati/attività guidate realizzate con cadenza regolare.

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.

1.7 Situazione iniziale della classe

La classe è costituita da 26 alunni, 22 femmine e 4 maschi, di cui un ripetente che ha frequentato la classe 2X 2022/2023 di questo istituto e due provenienti da altre scuole.

Dal primo periodo di lezioni svolte, utilizzate per conoscere il gruppo di studenti e cercare di capire la loro situazione di apprendimento ad inizio anno, emerge un profilo di classe caratterizzato da difficoltà quasi generalizzate per quanto riguarda le discipline scientifiche, il tutto accompagnato da un interesse non sempre adeguato nonostante un comportamento corretto. È auspicabile che nel prosieguo dell'anno scolastico la classe mostri una partecipazione maggiormente attiva nel lavoro in aula ed un impegno più costante nello studio a casa.

Per la valutazione dei livelli di partenza sono stati utilizzati i seguenti strumenti:

- risultati test d'ingresso di matematica;
- serie di osservazioni registrate in classe.

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 termini 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.

Obiettivi minimi	
<ul style="list-style-type: none"> • Eseguire la divisione fra due polinomi • Raccogliere a fattore comune • Scomporre in fattori particolari trinomi di secondo grado • Utilizzare i prodotti notevoli per scomporre in fattori un polinomio • Calcolare MCD e mcm fra polinomi • Determinare le condizioni di esistenza di una frazione algebrica • Semplificare semplici espressioni con le frazioni algebriche • Risolvere semplici equazioni numeriche fratte. • Risolvere semplici sistemi di equazioni fratte. • Risolvere equazioni numeriche di secondo grado incomplete e complete, intere e fratte • Risolvere semplici sistemi di II grado • Tracciare il grafico di una parabola (con asse verticale o orizzontale) di data equazione • Determinare l'equazione di una parabola dati alcuni elementi • Stabilire la posizione reciproca di rette e parabole • Trovare le rette tangenti a una parabola • Studiare il segno di un prodotto • Risolvere disequazioni di secondo grado • Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo tramite scomposizione in fattori 	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere semplici disequazioni fratte • Risolvere semplici sistemi di disequazioni intere e fratte di secondo grado o di grado superiore • Riconoscere le parti della circonferenza e del cerchio • Applicare i teoremi sulle corde • Riconoscere le posizioni reciproche di retta e circonferenza • Applicare le proprietà degli angoli al centro e alla circonferenza corrispondenti • Tracciare il grafico di una circonferenza/ellisse/iperbole di data equazione riconoscendo il tipo di curva dall'equazione • Stabilire la posizione reciproca di una retta e di una circonferenza/ellisse/iperbole usando le rispettive equazioni cartesiane • Determinare l'equazione di una circonferenza/ellisse/iperbole dati alcuni elementi in alcuni casi semplici • Analizzare, classificare e rappresentare graficamente e mediante tabelle distribuzioni singole e doppie di frequenze • Calcolare i principali indici di posizione centrale e di variabilità • Calcolare alcuni rapporti statistici • Calcolare l'indice di Gini • Interpolare linearmente dati statistici utilizzando schemi guidati • Ricercare e interpretare dati statistici da siti istituzionali (Istat) nei casi più semplici

UdA	Contenuti	
	Abilità	Conoscenze
Divisione fra polinomi e scomposizione in fattori	<ul style="list-style-type: none"> • Eseguire la divisione fra due polinomi • Applicare la regola di Ruffini • Raccogliere a fattore comune (ripasso dal biennio) • Scomporre in fattori particolari trinomi di secondo grado (ripasso dal biennio) • Utilizzare i prodotti notevoli per scomporre in fattori un polinomio (ripasso dal biennio) • Scomporre i polinomi con il metodo di Ruffini • Calcolare MCD e mcm fra polinomi • Risolvere equazioni polinomiali scomponendo il polinomio e applicando la legge di annullamento del prodotto (ripasso dal biennio) 	<ul style="list-style-type: none"> • Divisione fra polinomi • Scomposizione dei polinomi (ripasso dalla classe seconda) • Teorema del resto e teorema di Ruffini

Frazioni algebriche, equazioni e disequazioni fratte (in parte ripasso dalla classe seconda)	<ul style="list-style-type: none"> ● Determinare le condizioni di esistenza di una frazione algebrica ● Semplificare frazioni algebriche ● Eseguire operazioni con le frazioni algebriche ● Semplificare espressioni con le frazioni algebriche ● Risolvere equazioni numeriche fratte ● Risolvere e discutere equazioni letterali, anche fratte ● Risolvere disequazioni fratte ● Risolvere sistemi di disequazioni, anche fratte 	<ul style="list-style-type: none"> ● Frazioni algebriche ● Equazioni e disequazioni di primo grado numeriche fratte ● Equazioni di primo grado letterali
Equazioni di secondo grado (UdA con attività CLIL)	<ul style="list-style-type: none"> ● Applicare la formula risolutiva delle equazioni di secondo grado ● Risolvere equazioni numeriche di secondo grado incomplete e complete ● Risolvere equazioni numeriche fratte riconducibili a equazioni di secondo grado ● Risolvere e discutere equazioni di secondo grado letterali intere, anche con parametro al denominatore ● Calcolare la somma e il prodotto delle radici di un'equazione di secondo grado senza risolverla ● Scomporre trinomi di secondo grado ● Risolvere quesiti riguardanti equazioni parametriche di secondo grado ● Risolvere equazioni di grado superiore al secondo riconducibili a equazioni di secondo grado ● Risolvere sistemi di secondo grado o di grado superiore. ● Risolvere problemi di secondo grado 	<ul style="list-style-type: none"> ● Equazioni e problemi di secondo grado ● Relazioni fra soluzioni e coefficienti di un'equazione di secondo grado ● Equazioni di secondo grado parametriche ● Equazioni numeriche intere di grado superiore al secondo
Disequazioni	<ul style="list-style-type: none"> ● Risolvere disequazioni di primo grado (recupero dalla classe seconda) ● Studiare il segno di un prodotto ● Risolvere disequazioni di secondo grado ● Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo monomie, binomie e trinomie ● Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo tramite scomposizione in fattori ● Risolvere disequazioni fratte ● Risolvere sistemi di disequazioni intere di secondo grado o di grado superiore ● Risolvere equazioni e disequazioni con uno o più valori assoluti 	<ul style="list-style-type: none"> ● Disequazioni di primo grado (recupero dalla classe seconda), di secondo grado e di grado superiore al secondo ● Disequazioni fratte e sistemi di secondo grado o di grado superiore al secondo ● Equazioni e disequazioni con valori assoluti e irrazionali

	<ul style="list-style-type: none"> ● Risolvere, anche graficamente, particolari equazioni e disequazioni irrazionali con uno o più radicali ● Risolvere problemi usando disequazioni di secondo grado 	
Circonferenza e cerchio	<ul style="list-style-type: none"> ● Riconoscere le parti della circonferenza e del cerchio ● Applicare i teoremi sulle corde ● Riconoscere le posizioni reciproche di retta e circonferenza, ed eseguire costruzioni e dimostrazioni ● Applicare il teorema delle rette tangenti a una circonferenza da un punto esterno ● Applicare le proprietà degli angoli al centro e alla circonferenza corrispondenti ● Riconoscere poligoni inscritti e circoscritti e applicarne le proprietà ● Risolvere problemi relativi a lunghezza della circonferenza e area del cerchio 	<ul style="list-style-type: none"> ● Circonferenza e cerchio: definizione come luoghi geometrici ● Parti del cerchio e della circonferenza e corde ● Circonferenze, rette ● Angoli alla circonferenza ● Poligoni inscritti e circoscritti in una circonferenza
Le trasformazioni in geometria analitica	<ul style="list-style-type: none"> ● Trasformare punti, segmenti e poligoni attraverso simmetrie assiali ● Trasformare punti, segmenti e poligoni attraverso simmetrie centrali ● Applicare le simmetrie a curve ● Applicare le equazioni di un'omotetia e comporre più trasformazioni 	<ul style="list-style-type: none"> ● Simmetrie assiali ● Simmetrie centrali ● Omotetie e similitudini
Parabola	<ul style="list-style-type: none"> ● Tracciare il grafico di una parabola (con asse verticale o orizzontale) di data equazione ● Determinare l'equazione di una parabola dati alcuni elementi ● Stabilire la posizione reciproca di rette e parabole ● Applicare trasformazioni geometriche a parabole ● Risolvere particolari equazioni e disequazioni mediante la rappresentazione grafica di archi di parabole ● Risolvere problemi di massimo e minimo applicando le proprietà della parabola (Ottimizzazione) 	<ul style="list-style-type: none"> ● La parabola: definizione come luogo geometrico, equazione e rappresentazione nel piano cartesiano ● Parabole e rette ● Problemi di massimo e minimo risolvibili con la parabola ● Interpretazione grafica di equazioni e problemi con i metodi della geometria analitica
Circonferenza, ellisse, iperbole nel piano cartesiano	<ul style="list-style-type: none"> ● Determinare l'equazione della circonferenza/ellisse/iperbola come luogo geometrico ● Tracciare il grafico di una circonferenza/ellisse/iperbola di data equazione riconoscendo il tipo di curva dall'equazione ● Stabilire la posizione reciproca di una retta e di una circonferenza/ellisse/iperbola usando le rispettive equazioni cartesiane 	<ul style="list-style-type: none"> ● La circonferenza/ellisse/iperbola: definizione come conica, equazione e sua rappresentazione nel piano cartesiano ● Circonferenze/ellissi/iperboli e rette nel piano cartesiano

	<ul style="list-style-type: none"> ● Determinare l'equazione di una retta tangente alla circonferenza per un suo punto ● Rappresentare il grafico di particolari funzioni irrazionali 	<ul style="list-style-type: none"> ● Interpretazione grafica di equazioni e problemi con i metodi della geometria analitica
Statistica (UdA con ore di Ed.Civica, PCTO e attività CLIL)	<ul style="list-style-type: none"> ● Analizzare, classificare e rappresentare graficamente e mediante tabelle distribuzioni singole e doppie di frequenze ● Calcolare indici di posizione centrale: media (aritmetica, ponderata, geometrica, armonica e quadratica), mediana e moda ● Calcolare indici di variabilità: campo di variazione, scarto semplice medio, deviazione standard ● Rappresentare due caratteri ● Interpolare linearmente dati statistici ● Calcolare i coefficienti di regressione lineare e valutare la correlazione fra due variabili statistiche ● Risolvere problemi usando la statistica ● Ricerare e interpretare dati statistici da siti istituzionali (Istat) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Dati e frequenze statistiche e loro rappresentazione ● Indici di posizione e variabilità, rapporti statistici ● Statistica bivariata: introduzione ● Regressione lineare, correlazione
Funzioni goniometriche e vettori (UdA in comune con la programmazione di Fisica)	<ul style="list-style-type: none"> ● Misurare gli angoli in gradi sessagesimali e in radianti, e passare da un'unità di misura all'altra ● Conoscere le funzioni seno, coseno, tangente, i loro grafici e le loro proprietà ● Applicare le funzioni goniometriche ai triangoli rettangoli ● Eseguire graficamente operazioni fra vettori ● Scomporre un vettore lungo due direzioni ● Determinare le componenti cartesiane di un vettore ● Eseguire operazioni tra vettori utilizzando le componenti cartesiane ● Applicare le condizioni di parallelismo e di perpendicolarità fra vettori 	<ul style="list-style-type: none"> ● Misura degli angoli in gradi e radianti ● Angoli orientati ● Funzioni goniometriche: seno, coseno e tangente di un angolo ● Vettori nel piano e loro componenti cartesiani ● Operazioni tra vettori, graficamente e in componenti

2.2 FISICA

2.2.A Obiettivi di apprendimento

Vedere 2.1.A

Obiettivi minimi (facoltativo)

- Conoscere le grandezze fondamentali del SI.
- Distinguere grandezze fondamentali e grandezze derivate.
- Conoscere le unità di misura, i loro multipli e sottomultipli.
- Esprimere un valore in notazione scientifica.
- Conoscere le modalità di rappresentazione del risultato di una misurazione.
- Conoscere la definizione di incertezza assoluta, relativa e percentuale.
- Conoscere la definizione di cifra significativa.
- Acquisire il concetto di misurazione di una grandezza fisica e di incertezza di una misurazione.
- Conoscere le diverse modalità di rappresentazione dei dati sperimentali (tabelle, istogrammi, grafici cartesiani).
- Distinguere le grandezze scalari da quelle vettoriali.
- Applicare le operazioni con i vettori: somma (metodo punta-coda e del parallelogramma), sottrazione, moltiplicazione, scomposizione e proiezione.
- Introdurre elementi di trigonometria: seno, coseno e tangente di un angolo.
- Scomporre i vettori in coordinate cartesiane.
- Applicare le operazioni a vettori dati in coordinate cartesiane.
- Conoscere le caratteristiche della forza-peso, della forza elastica e della forza di attrito.
- Identificare le forze che agiscono su un oggetto.
- Definire il punto materiale, il corpo rigido e il baricentro.
- Conoscere la definizione di momento di una forza e di una coppia di forze.
- Conoscere la classificazione delle leve e le loro caratteristiche.
- Conoscere le condizioni di equilibrio dei punti materiali e dei corpi rigidi.
- Saper calcolare il momento di una forza.
- Acquisire il concetto di pressione.
- Conoscere la legge di Stevino.
- Conoscere il principio di Archimede.
- Comprendere il principio di Pascal.
- Acquisire i concetti di posizione, spostamento, traiettoria e sistema di riferimento.
- Riconoscere un moto rettilineo uniforme.
- Acquisire il concetto di velocità media e velocità istantanea.
- Descrivere il moto rettilineo uniforme e conoscere la legge oraria.
- Conoscere le caratteristiche del moto di caduta libera.
- Definire l'accelerazione media e l'accelerazione istantanea.
- Conoscere la legge velocità-tempo e la legge oraria del moto uniformemente accelerato.
- Descrivere la posizione, la velocità e l'accelerazione come grandezze vettoriali.
- Conoscere le caratteristiche del moto del proiettile in assenza di aria.
- Conoscere il moto circolare e le grandezze che lo caratterizzano.
- Conoscere le relazioni tra le grandezze che caratterizzano il moto circolare.
- Comprendere la relazione tra forza e accelerazione.
- Acquisire il concetto di sistema di riferimento inerziale.
- Comprendere il terzo principio della dinamica.
- Comprendere la causa del moto lungo il piano inclinato.
- Comprendere l'uso del diagramma di corpo libero.
- Conoscere i principi della dinamica.
- Acquisire i concetti di lavoro, potenza, energia cinetica, energia potenziale.
- Comprendere il teorema dell'energia cinetica.
- Comprendere la legge di conservazione dell'energia meccanica e applicarla a semplici esercizi.
- Conoscere il principio di conservazione dell'energia.

2.2.A Contenuti

UdA	Contenuti	
	Abilità	Conoscenze
Le grandezze fisiche	<ul style="list-style-type: none"> ● Determinare le unità di misura delle grandezze fisiche. ● Determinare le dimensioni delle grandezze fisiche. ● Convertire tra multipli e sottomultipli delle unità di misura. ● Passare dalla notazione decimale alla notazione scientifica e viceversa. ● Saper utilizzare la notazione scientifica nei calcoli. ● Determinare l'ordine di grandezza di un numero o di una misura. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Grandezze fondamentali del SI. ● Distinguere grandezze fondamentali e grandezze derivate: densità, area, volume. ● Unità di misura, i loro multipli e sottomultipli. ● Notazione scientifica. ● Ordine di grandezza.
La misura di una grandezza	<ul style="list-style-type: none"> ● Individuare possibili fonti di errore nelle misurazioni fatte, distinguere errori sistematici e casuali. ● Scrivere la misura di una grandezza. ● Calcolare incertezze assolute, relative e percentuali. ● Calcolare il valore medio, la semidisposizione e lo scarto quadratico medio di una serie di misure. ● Calcolare le incertezze delle grandezze derivate. ● Approssimare una misura con il corretto numero di cifre significative. ● Misurare una grandezza fisica con lo strumento adeguato. ● Determinare l'incertezza associata ad una misurazione. ● Rappresentare i dati sperimentali (tabelle, grafici cartesiani, istogrammi, ecc.). ● Rappresentare le incertezze delle misure nei grafici. ● Stabilire se due misure di una grandezza sono compatibili. ● Disegnare una retta di interpolazione. ● Stimare la precisione e l'accuratezza delle misure. ● Verificare in modo sperimentale una legge fisica. ● Utilizzare alcuni strumenti: calibro, dinamometro, cronometro digitale, metro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Errore casuale ed errore sistematico. ● Rappresentazione del risultato di una misurazione. ● Definizione di incertezza assoluta, relativa e percentuale. ● Regole di calcolo delle incertezze delle grandezze derivate. ● Definizione di cifra significativa. ● Misurazione di una grandezza fisica e di incertezza di una misurazione. ● Caratteristiche degli strumenti (sensibilità, portata, prontezza). ● Modalità di rappresentazione dei dati sperimentali (tabelle, istogrammi, grafici cartesiani). ● Retta di interpolazione. ● Compatibilità di due misure. ● Accuratezza e precisione di una misura.

		<ul style="list-style-type: none"> ● Funzionamento del calibro e del dinamometro.
I vettori e le forze	<ul style="list-style-type: none"> ● Rappresentare graficamente i vettori. ● Eseguire la somma di vettori con il metodo punta-coda e con il metodo del parallelogramma. ● Eseguire la sottrazione di due vettori e la moltiplicazione di un vettore per un numero. ● Scomporre un vettore in componenti lungo due direzioni assegnate e proiettare un vettore lungo una direzione. ● Calcolare il prodotto scalare e vettoriale di due vettori in forma trigonometrica e non. ● Saper effettuare le operazioni con vettori dati in coordinate cartesiane. ● Distinguere la forza-peso dalla massa. ● Disegnare correttamente, in modulo, direzione e verso, le forze che agiscono su un oggetto. ● Determinare il modulo della forza-peso, della forza elastica, delle forze di attrito. ● Determinare le componenti delle forze lungo direzioni determinate. ● Stabilire se un oggetto fermo su una superficie si muove quando su di esso agiscono più forze. ● Misurare il modulo di una forza. ● Misurare la massa di un oggetto. ● Dedurre relazioni tra grandezze dai dati sperimentali (per es. allungamento di una molla, legge di Hooke, proporzionalità tra massa e peso). 	<ul style="list-style-type: none"> ● Grandezze scalari e vettoriali. ● Operazioni con i vettori: somma (metodo punta-coda e del parallelogramma), sottrazione, moltiplicazione, scomposizione e proiezione. ● Elementi di trigonometria: seno, coseno e tangente di un angolo. ● Scomposizione di vettori in coordinate cartesiane. ● Operazioni tra vettori dati in coordinate cartesiane. ● Caratteristiche della forza-peso, della forza elastica e della forza di attrito. ● Identificare le forze che agiscono su un oggetto. ● Modalità d'uso del dinamometro e della bilancia.
L'equilibrio dei solidi	<ul style="list-style-type: none"> ● Usare il modello di punto materiale o di corpo rigido nei casi opportuni. ● Stabilire, dalla posizione del baricentro, se un corpo rigido è in equilibrio. ● Determinare direzione e verso del momento di una forza. ● Determinare il verso di rotazione dovuto al momento di una forza. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Punto materiale, corpo rigido e suo baricentro. ● Definizione di momento di una forza e di una coppia di forze. ● Classificazione delle leve e loro caratteristiche.

	<ul style="list-style-type: none"> ● Stabilire il genere di una leva e spiegarne il funzionamento. ● Rappresentare e sommare le forze che agiscono su un corpo. ● Stabilire se un corpo è in equilibrio. ● Realizzare le condizioni di equilibrio di corpi rigidi. ● Calcolare il baricentro di un sistema di punti materiali. ● Interpretare i dati relativi ad un esperimento sulle leve. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Condizioni di equilibrio dei punti materiali e dei corpi rigidi. ● Calcolo del momento di una forza. ● Definizione di baricentro di un sistema di punti materiali.
L'equilibrio dei fluidi (UdA con ore di PCTO)	<ul style="list-style-type: none"> ● Spiegare l'origine della pressione atmosferica. ● Spiegare la variazione di pressione in un fluido al variare della profondità. ● Calcolare la pressione di una forza oppure la forza che produce una pressione data. ● Spiegare il funzionamento dei vasi comunicanti. ● Applicare la legge di Stevino nei vasi comunicanti con due liquidi non miscibili. ● Applicare il principio di Archimede per stabilire se un corpo affonda o galleggia (e di quanto emerge dal liquido). ● Risolvere esercizi sulla pressione in più fluidi non miscibili. ● Spiegare l'esperimento di Torricelli. ● Descrivere e spiegare il funzionamento del torchio idraulico. ● Spiegare il funzionamento della mongolfiera e del dirigibile. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Concetto di pressione. ● Concetto di equilibrio di un fluido. ● Legge di Stevino. ● Principio di Archimede. ● Funzionamento del barometro. ● Principio di Pascal.
La velocità	<ul style="list-style-type: none"> ● Individuare un sistema di riferimento e le coordinate rispetto a esso. ● Determinare la posizione e lo spostamento di un corpo. ● Calcolare la velocità media di un corpo. ● Stabilire, dalla conoscenza della velocità, in che verso si muove un oggetto. ● Calcolare la distanza percorsa da un corpo a velocità costante. ● Calcolare il tempo necessario a percorrere a velocità costante una distanza data. ● Scrivere la legge oraria di un corpo in moto, a partire da dati noti. ● Usare la legge oraria per risolvere semplici esercizi sul moto rettilineo uniforme. ● Usare la legge oraria per risolvere esercizi articolati. ● Ricavare il grafico spazio-tempo dalla legge oraria e viceversa. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Concetti di posizione, spostamento, traiettoria e sistema di riferimento. ● Caratteristiche del moto rettilineo uniforme. ● Velocità media e velocità istantanea. ● Relazione tra il segno della velocità e il verso del moto. ● Legge oraria del moto rettilineo uniforme. ● Esperimenti sul moto rettilineo uniforme: funzionamento della

	<ul style="list-style-type: none"> ● Interpretare il grafico spazio-tempo e saper dire di che moto si tratta. ● Interpretare i dati raccolti in un esperimento con la rotaia a cuscino d'aria sul moto uniforme. 	rotaia a cuscino d'aria.
L'accelerazione	<ul style="list-style-type: none"> ● Definire il moto vario e il moto uniformemente accelerato. ● Descrivere un moto uniformemente accelerato. ● Descrivere un moto di caduta libera, nel caso di caduta da fermo e di lancio verso l'alto. ● Calcolare l'accelerazione media di un corpo in moto. ● Identificare il verso dell'accelerazione di un corpo in movimento. ● Usare le leggi del moto rettilineo uniformemente accelerato per calcolare posizioni, velocità, accelerazioni. ● Ricavare il grafico spazio-tempo dalla legge oraria del moto uniformemente accelerato. ● Ricavare la legge oraria del moto uniformemente accelerato dal grafico spazio-tempo e viceversa. ● Ricavare il grafico velocità-tempo dalla legge corrispondente e viceversa. ● Interpretare il grafico velocità-tempo e saper dire di che moto si tratta. ● Ricavare il grafico spazio-tempo dal grafico velocità-tempo e viceversa. ● Ricavare il grafico velocità-tempo dal grafico accelerazione-tempo e viceversa. ● Interpretare i dati raccolti in un esperimento con la rotaia a cuscino d'aria sul moto uniformemente accelerato. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Differenze tra moto vario e moto uniformemente accelerato. ● Caratteristiche del moto di caduta libera. ● Simmetrie del moto uniformemente accelerato. ● Accelerazione media e accelerazione istantanea. ● Relazione tra il verso dell'accelerazione e la variazione della velocità. ● Legge velocità-tempo e la legge oraria del moto uniformemente accelerato. ● Legge spazio-velocità del moto uniformemente accelerato. ● Esperimenti sul moto rettilineo uniformemente accelerato con la rotaia a cuscino d'aria.
Il moto in due dimensioni	<ul style="list-style-type: none"> ● Determinare il vettore posizione, velocità e accelerazione nei moti bidimensionali. ● Comporre qualitativamente moti, velocità, accelerazioni. ● Descrivere il moto del proiettile in assenza di aria. ● Descrivere il moto circolare e il moto armonico. ● Disegnare i grafici spazio-tempo, velocità-tempo e accelerazione-tempo. ● Passare dal moto circolare uniforme al moto armonico della 	<ul style="list-style-type: none"> ● I vettori posizione, velocità e accelerazione nei moti bidimensionali. ● Composizione dei moti. ● Caratteristiche del moto del proiettile in assenza di aria. ● Moto circolare e grandezze che lo caratterizzano.

	<p>proiezione su un diametro e viceversa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Calcolare la posizione dalla posizione angolare e viceversa. ● Calcolare la velocità dalla velocità angolare e viceversa. ● Risolvere semplici esercizi sul moto del proiettile. ● Usare le simmetrie del moto del proiettile nella risoluzione degli esercizi. ● Risolvere semplici esercizi sul moto circolare uniforme, usando le relazioni tra velocità, accelerazione centripeta, frequenza e periodo. ● Risolvere semplici esercizi sul moto armonico, usando le relazioni tra pulsazione, periodo, frequenza, ampiezza, velocità massima e accelerazione massima. ● Ricavare i grafici spazio-tempo, velocità-tempo e accelerazione-tempo del moto armonico dai dati (ampiezza massima, periodo, ecc.) e viceversa. ● Ricavare i grafici spazio-tempo, velocità-tempo e accelerazione-tempo del moto armonico a partire da uno di essi. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Moto armonico e grandezze che lo caratterizzano. ● Relazioni tra posizione e posizione angolare e tra velocità e velocità angolare. ● Relazioni tra le grandezze che caratterizzano il moto circolare. ● Relazioni tra le grandezze che caratterizzano il moto armonico.
I principi della dinamica e le loro applicazioni	<ul style="list-style-type: none"> ● Riconoscere se un sistema di riferimento è inerziale. ● Riconoscere il ruolo delle forze nel cambiamento di velocità dei corpi. ● Individuare le forze che agiscono su un corpo. ● Individuare forze di azione e reazione. ● Spiegare i moti esaminati: moto uniformemente accelerato, moto del proiettile, moto lungo il piano inclinato, moto circolare, moto armonico, moto del pendolo. ● Spiegare l'isocronismo del pendolo. ● Spiegare moti più complessi di quelli esaminati nel testo. ● Disegnare il diagramma di corpo libero. ● Dedurre relazioni tra grandezze dai dati sperimentali (per es. la relazione tra la forza applicata e l'accelerazione, tra l'accelerazione e la massa, tra l'accelerazione su un piano inclinato e l'angolo di inclinazione, tra il periodo del pendolo e la sua lunghezza, ecc.) ● Impostare e risolvere le equazioni ottenute dall'applicazione dei principi della dinamica in casi semplici. ● Impostare e risolvere le equazioni ottenute dall'applicazione dei 	<ul style="list-style-type: none"> ● Principi della dinamica. ● Sistema di riferimento inerziale. ● Moto lungo il piano inclinato. ● Causa della traiettoria parabolica del moto del proiettile in assenza di aria. ● Caratteristiche e causa del moto circolare. ● Caratteristiche e la causa del moto armonico. ● Caratteristiche e la causa del moto del pendolo. ● Diagramma di corpo libero.

	principi della dinamica in casi complessi.	
Lavoro, energia e leggi di conservazione	<ul style="list-style-type: none"> ● Stabilire se una forza compie lavoro positivo, negativo oppure nullo. ● Dimostrare il teorema dell'energia cinetica. ● Stabilire se le forze in gioco sono conservative o no. ● Descrivere l'evoluzione temporale di un sistema esaminando le diverse forme di energia. ● Individuare le forme di energia del sistema. ● Calcolare lavoro, potenza, energia cinetica ed energia potenziale in semplici esercizi. ● Calcolare lavoro, potenza, energia cinetica ed energia potenziale in esercizi articolati. ● Usare il teorema dell'energia cinetica in semplici esercizi. ● Usare il teorema dell'energia cinetica in esercizi articolati. ● Impostare un bilancio energetico per la risoluzione di semplici esercizi. ● Impostare un bilancio energetico per la risoluzione di esercizi articolati. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Concetti di lavoro, potenza, energia cinetica, energia potenziale (caso della forza peso e della forza elastica). ● Distinzione tra forze conservative e non conservative. ● Teorema dell'energia cinetica. ● Energia potenziale come una proprietà del sistema formato da corpi che interagiscono. ● Legge di conservazione dell'energia meccanica. ● Principio di conservazione dell'energia.

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, 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, 31 ottobre 2023

Il Docente

Giuseppe Di Sipio