

Liceo Statale L. Ariosto

A.S. 2023-2024

PIANO DIDATTICO ANNUALE

Docente: Polastri Elena

Classe: 1 M

Discipline: Matematica e Fisica

LICEO: Scientifico dei Laboratori

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

2. OBIETTIVI E CONTENUTI DISCIPLINARI

2.1 MATEMATICA

2.1.A	Obiettivi di apprendimento	Pag. 7
2.1.B	Contenuti	Pag. 9

2.2. FISICA

2.2.A	Obiettivi di apprendimento	Pag.15
2.2.B	Contenuti	Pag. 16

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 22 settembre 2023 dedicata alla programmazione iniziale, i seguenti obiettivi trasversali e le modalità di lavoro per favorirne il conseguimento:

1) **Abilità di studio**

- a) comprendere ed applicare secondo i modi e i tempi stabiliti, le indicazioni di lavoro fornite dagli insegnanti
- b) ascoltare in modo consapevole e chiedere spiegazioni ed informazioni pertinenti
- c) raccogliere, organizzare e archiviare con cura i materiali di studio, i dati e le informazioni in quaderni, schedari e raccoglitori di consultazione immediata
- d) consultare ed utilizzare manuali e strumenti di lavoro delle diverse discipline in modo consapevole.

2) **Obiettivi socio-relazionali**

- a) Contribuire alla costruzione di un clima di lavoro efficace attraverso:
 - collaborazione e partecipazione durante l'attività didattica
 - disponibilità a confrontarsi con insegnanti e compagni, partecipando al dialogo educativo nei modi e nei tempi opportuni e nel rispetto della diversità
 - rispetto degli orari, delle consegne e delle regole
 - puntualità e precisione nello svolgimento delle attività proposte
 - interesse verso l'individuazione e la correzione degli errori
- b) Mantenere un comportamento corretto nei confronti di tutte le componenti scolastiche, degli ambienti, delle attrezzature e di ogni attività culturale proposta dalla scuola
- c) Rispettare con cura le indicazioni igienico-sanitarie in vigore, in relazione alla situazione pandemica in atto
- d) Maturare sensibilità verso le problematiche ambientali e acquisire comportamenti e stili di vita rispettosi dell'ambiente, nel contesto scolastico, improntati al risparmio delle risorse ambientali

3) **Obiettivi cognitivi**

- a) arricchire il lessico di base; acquisire e, progressivamente, potenziare ed utilizzare quello specifico dei diversi ambiti disciplinari
- b) identificare gli elementi più rilevanti di testi, eventi, problemi e fenomeni, distinguendoli da quelli accessori, individuando i rapporti logici e cronologici presenti
- c) memorizzare dati e informazioni necessari all'acquisizione delle competenze specifiche
- d) produrre interventi orali sempre più articolati, organizzando i contenuti in sequenza logica, seguendo le indicazioni date e tenendo conto della situazione comunicativa
- e) produrre testi scritti adeguati, per tipologia e registro, alle esigenze dei diversi ambiti disciplinari.

Per quanto riguarda le scelte metodologico-didattiche, si opererà in base a:

- a) coinvolgimento degli studenti nelle scelte e nel progetto di insegnamento-apprendimento 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, se possibile in relazione alla situazione pandemica in atto
- d) attenzione alla contemporaneità, quando possibile in relazione con il vissuto degli allievi, per poter intraprendere percorsi di riflessione e di approfondimento, anche in prospettiva diacronica e per l'educazione alla cittadinanza.

1.2. Metodologie, strumenti e sussidi

METODOLOGIE

In riferimento al documento di programmazione del Dipartimento di Matematica, Fisica e Informatica per l'a.s. 2023-2024, 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

- | | |
|---|---|
| <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 | |

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 presentazioni e di video esplicativi o di approfondimento di argomenti trattati;
- ❖ prove di accertamento e autovalutazione, con Google Moduli o con altri strumenti noti agli studenti.

PROGRAMMAZIONE VERIFICHE

Come concordato in sede di Dipartimento, il numero minimo di verifiche per quadrimestre sarà di tre per le discipline con monte ore settimanale di 4/5 ore; due per discipline con monte ore settimanale 2/3 ore. 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 il riferimento di massima sarà 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 	Eccellente	$9 \leq V \leq 10$	

– Uso preciso e puntuale del simbolismo e del linguaggio			
1.4 Progetti e percorsi trasversali			
<p>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”. Per quanto riguarda nello specifico la Cittadinanza Digitale, saranno sviluppati i seguenti temi: uso consapevole della rete, utilizzo della piattaforma G-Suite e relativo regolamento, funzionalità di G-Suite, con particolare attenzione all’uso dell’account Gmail di posta istituzionale, alla fruizione di Classroom e delle risorse in essa integrate. Per quanto riguarda lo Sviluppo Sostenibile, la classe sarà coinvolta nel progetto “Musei Scientifici”, per lo sviluppo dell’educazione al rispetto e alla valorizzazione del patrimonio culturale e dei beni pubblici comuni. Inoltre, potranno essere affrontati approfondimenti disciplinari riguardanti, ad esempio, la statistica descrittiva e rappresentazione dei dati per Matematica. Nel corso dell’anno potranno eventualmente essere affrontati ulteriori contenuti suggeriti nel documento elaborato dalla Commissione Educazione Civica di Istituto.</p>			
1.5 Iniziative culturali integrative del curriculum			
<p>Per quanto riguarda le iniziative culturali integrative del curriculum si prevede la partecipazione volontaria ai giochi matematici PRISTEM dell’Università Bocconi di Milano, ai Campionati di Matematica e di Fisica. Inoltre si prevede la partecipazione della classe ai Campionati di Statistica. 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.</p>			
1.6 Recupero, integrazione e potenziamento degli apprendimenti			
<p>Sono contemplati percorsi didattici di recupero o tutoraggio in ore curricolari ed extra-curricolari, per alunni con carenze pregresse e in itinere, che necessitano di interventi individualizzati/attività guidate realizzate con cadenza regolare.</p> <p>Interventi di recupero si potranno attuare sulla base delle modalità previste dal Collegio Docenti in presenza di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> carenze sul piano metodologico <input type="checkbox"/> insufficiente padronanza degli elementi essenziali dei contenuti trattati <input type="checkbox"/> carenze riguardo a specifiche abilità, mediante l’esecuzione intensiva di esercizi mirati. <p>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.</p> <p>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</p>			

diverse classi, sulla base di progetti della scuola.

1.7 Situazione iniziale della classe

La classe è composta da 27 alunni di cui 19 femmine e 8 maschi. Durante le lezioni, la classe mantiene un comportamento in generale corretto, anche se alcuni studenti tendono a distrarsi e a chiacchierare tra loro specialmente durante le lezioni delle ultime ore della mattina. La maggior parte degli alunni appare interessata alle discipline e motivata nello studio, la partecipazione è attiva per buona parte della classe.

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

- Risultati del test di ingresso di matematica
- Risultati delle attività svolte nel primo mese e mezzo di lavoro
- Prima verifica scritta di matematica

Il test d'ingresso di matematica era costituito da quesiti a risposta multipla riguardanti argomenti afferenti ai nuclei Aritmetica e Algebra, Geometria, Relazioni e Funzioni, Dati e Previsioni. I risultati della prova sono stati mediamente buoni, con alcuni casi di eccellenza. Quattro alunni hanno riportato alcune lacune iniziali. La verifica scritta di Matematica relativa ai Numeri Naturali ed Interi ha dato risultati buoni con un caso di eccellenza, ma per alcuni alunni la valutazione ha evidenziato/confermato le lacune pregresse, dovute per alcuni di loro anche ad un metodo di studio poco efficace e superficiale. Per gli studenti che hanno riportato valutazioni insufficienti è prevista una prova orale.

Per quanto riguarda la Fisica, nel primo mese di lezione si è approfondita l'introduzione alla disciplina, sia dal punto di vista teorico, sia dal punto di vista applicativo del metodo scientifico e degli strumenti analitici e pratici. Dalle osservazioni effettuate, il livello delle conoscenze, soprattutto matematiche, propedeutiche alla fisica è sufficiente per la maggior parte degli studenti, anche se un gruppo di allievi mostra fragilità e alcune lacune. È prevista nei prossimi giorni la prima verifica scritta.

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 PRIMO 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 sono declinati in termini di abilità specifiche e di conoscenze.

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

Obiettivi minimi

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Conoscere i connettivi logici e le tavole di verità ▪ Conoscere e saper operare con i numeri naturali, interi e razionali ▪ Saper applicare le proprietà delle potenze, semplificare semplici espressioni numeriche, appresentare i numeri su una retta orientata ▪ Conoscere e saper operare con monomi e polinomi ▪ Saper svolgere semplici esercizi che prevedono l'applicazione immediata delle operazioni indicate e lo sviluppo di prodotti notevoli ▪ Saper scomporre i polinomi mediante raccoglimenti, riconoscimento di prodotti notevoli e fattorizzare il trinomio particolare. ▪ Conoscere i concetti di insieme, relazione e funzione ▪ Conoscere e utilizzare la proporzionalità diretta ed inversa e rappresentarle graficamente ▪ Enunciare i principi di equivalenza ed essere in grado applicarli per la risoluzione di equazioni lineari numeriche intere | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Saper utilizzare le equazioni per la risoluzione di semplici problemi ▪ Risolvere semplici disequazioni di primo grado e semplici problemi con esse ▪ Saper rappresentare punti e rette nel piano cartesiano ▪ Saper enunciare un teorema, distinguendo ipotesi e tesi ▪ Essere in grado di dimostrare i principali teoremi trattati ▪ Conoscere enti primitivi, definizioni, postulati ed enunciati dei teoremi fondamentali ▪ Conoscere e saper applicare i tre criteri di congruenza dei triangoli in situazioni semplici ▪ Conoscere definizioni e proprietà delle rette parallele e perpendicolari ▪ Conoscere le definizioni base degli indici di posizione centrale e di probabilità ▪ Saper tracciare istogrammi di distribuzioni di frequenza ▪ Gestire le funzioni statistiche più semplici, anche utilizzando un software applicativo |
|---|--|

2.1.A Contenuti

Nucleo I.N.	UdA	Contenuti	
		Abilità	Conoscenze
Aritmetica e algebra	I numeri naturali	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Calcolare il valore di un'espressione numerica ▪ Risolvere espressioni numeriche applicando consapevolmente le proprietà delle operazioni e delle potenze. ▪ Rappresentare i numeri naturali su una retta orientata. ▪ Passare dalle parole ai simboli e viceversa ▪ Applicare le proprietà delle operazioni e delle potenze ▪ Sostituire alle lettere i numeri e risolvere espressioni letterali ▪ Scomporre un numero naturale in fattori primi utilizzando i criteri di divisibilità. 	Che cosa sono i numeri naturali Le quattro operazioni Le potenze Le espressioni con i numeri naturali Le proprietà delle operazioni Le proprietà delle potenze I multipli e i divisori di un numero Il massimo comune divisore e il minimo comune multiplo

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Calcolare MCD e mcm di numeri naturali ▪ Individuare multipli e divisori di un numero naturale. 	
	I numeri interi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Calcolare il valore di un'espressione numerica ▪ Rappresentare i numeri interi su una retta orientata. ▪ Applicare le proprietà delle potenze ▪ Tradurre una frase in un'espressione, sostituire alle lettere numeri interi e risolvere espressioni letterali ▪ Risolvere problemi 	<p>Che cosa sono i numeri interi</p> <p>L'addizione e la sottrazione</p> <p>La moltiplicazione, la divisione e la potenza</p>
	I numeri razionali e i numeri reali	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Confrontare due numeri razionali. ▪ Saper rappresentare i numeri razionali sulla retta orientata. ▪ Utilizzare le diverse notazioni in Q e saper convertire le une nelle altre (frazioni, numeri decimali, percentuali). ▪ Operare con i numeri razionali (frazionari o decimali). ▪ Semplificare espressioni con le frazioni applicando consapevolmente le proprietà delle operazioni. ▪ Saper operare con le potenze con esponente intero negativo, applicando correttamente proprietà e determinando correttamente i segni. ▪ Tradurre dal linguaggio naturale al linguaggio algebrico e viceversa. ▪ Risolvere problemi con frazioni, percentuali e proporzioni. ▪ Riconoscere numeri razionali e irrazionali 	<p>Dalle frazioni ai numeri razionali</p> <p>Il confronto di numeri razionali</p> <p>Le operazioni in Q</p> <p>Le potenze con esponente intero negativo</p> <p>I numeri razionali e i numeri decimali</p> <p>Introduzione ai numeri reali</p> <p>Le frazioni e le proporzioni</p> <p>Le percentuali</p>
Relazioni e funzioni	Gli insiemi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rappresentare un insieme mediante elencazione, diagrammi di Eulero-Venn, proprietà caratteristica. ▪ Riconoscere elementi di un insieme e determinare i sottoinsiemi. ▪ Saper effettuare operazioni tra insiemi. ▪ Determinare la partizione di un insieme ▪ Risolvere problemi utilizzando operazioni tra insiemi 	<p>Che cos'è un insieme</p> <p>Le rappresentazioni di un insieme</p> <p>I sottoinsiemi</p> <p>Le operazioni con gli insiemi</p> <p>L'insieme delle parti e la partizione di un insieme</p>

	La logica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Riconoscere le proposizioni logiche ▪ Eseguire operazioni tra proposizioni logiche utilizzando i connettivi logici e le loro tavole di verità ▪ Applicare le proprietà delle operazioni logiche ▪ Utilizzare forme di ragionamento come <i>modus ponens</i> e <i>modus tollens</i> ▪ Trasformare enunciati aperti in proposizioni mediante i quantificatori ▪ Impiegare correttamente i quantificatori esistenziale ed universale in semplici contesti. 	<p>Le proposizioni logiche I connettivi logici e le espressioni Forme di ragionamento valide La logica e gli insiemi I quantificatori</p>
Relazioni e funzioni	Le relazioni e le funzioni	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rappresentare una relazione ▪ Riconoscere una relazione di equivalenza e determinare l'insieme quoziente ▪ Riconoscere una relazione d'ordine ▪ Rappresentare una funzione e stabilire se è iniettiva, suriettiva o biiettiva ▪ Ricercare il dominio naturale e gli zeri di una funzione numerica ▪ Determinare l'espressione di funzioni composte e funzioni inverse ▪ Riconoscere una funzione di proporzionalità diretta, inversa e quadratica e una funzione lineare e disegnarne il grafico ▪ Riconoscere le funzioni goniometriche e utilizzarle per risolvere problemi sui triangoli rettangoli ▪ Risolvere problemi utilizzando diversi tipi di funzioni numeriche ▪ Utilizzare software di matematica (Excel, GeoGebra) per rappresentare tabelle e grafici di funzioni. 	<p>Le relazioni binarie Le relazioni definite in un insieme e le loro proprietà Le relazioni di equivalenza Le relazioni d'ordine Le funzioni Le funzioni numeriche Il piano cartesiano e il grafico di una funzione Particolari funzioni numeriche: funzione lineare, di proporzionalità diretta, inversa, quadratica (<i>argomento in comune con Fisica</i>) Funzioni composte e funzioni inverse Le funzioni goniometriche (<i>argomento in comune con Fisica</i>)</p>
Aritmetica e algebra	I monomi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Riconoscere un monomio e stabilirne il grado ▪ Sommare algebricamente monomi ▪ Calcolare prodotti, potenze e quozienti di monomi ▪ Semplificare espressioni con operazioni e potenze di monomi ▪ Calcolare il MCD e il mcm fra monomi ▪ Risolvere problemi con i monomi 	<p>Che cosa sono i monomi Le operazioni con i monomi Massimo comune divisore e minimo comune multiplo fra monomi</p>

Aritmetica e algebra	I polinomi	<ul style="list-style-type: none"> Riconoscere un polinomio e stabilirne il grado Eseguire addizione, sottrazione e moltiplicazione di polinomi Applicare i prodotti notevoli Calcolare potenze di binomi Eseguire la divisione tra due polinomi Applicare la regola di Ruffini Risolvere problemi con i polinomi 	<p>Che cosa sono i polinomi</p> <p>Le operazioni con i polinomi</p> <p>I prodotti notevoli</p> <p>Il triangolo di Tartaglia e la potenza di un binomio</p> <p>Polinomi per risolvere problemi</p> <p>La divisione fra polinomi</p> <p>La regola di Ruffini</p> <p>Il teorema del resto</p> <p>Il teorema di Ruffini</p>
Aritmetica e algebra	Le equazioni lineari	<ul style="list-style-type: none"> Stabilire se un valore è soluzione di un'equazione Applicare i principi di equivalenza delle equazioni Risolvere equazioni numeriche intere Utilizzare le equazioni per risolvere problemi Determinare graficamente la soluzione di un'equazione di primo grado 	<p>Le equazioni</p> <p>I principi di equivalenza</p> <p>Le equazioni numeriche intere di primo grado</p> <p>Equazioni e problemi</p> <p>Equazioni e funzioni</p>
Aritmetica e algebra	La scomposizione dei polinomi in fattori	<ul style="list-style-type: none"> Raccogliere a fattore comune Utilizzare i prodotti notevoli per scomporre in fattori un polinomio Scomporre in fattori particolari trinomi di secondo grado Applicare il teorema del resto e il teorema di Ruffini per scomporre in fattori un polinomio Calcolare il MCD e il mcm fra polinomi 	<p>La scomposizione in fattori dei polinomi con i diversi metodi: raccoglimento a fattore comune, parziale, riconoscimento prodotti notevoli e trinomi particolari, mediante il metodo di Ruffini</p> <p>Il MCD e il mcm fra polinomi</p>
Dati e previsioni	Introduzione alla statistica	<ul style="list-style-type: none"> Raccogliere, organizzare e rappresentare i dati Determinare frequenze assolute e relative Trasformare una frequenza relativa in percentuale Rappresentare graficamente una tabella di frequenze Rappresentare graficamente classi di dati, anche con l'ausilio del foglio elettronico. Calcolare gli indici di posizione centrale di una serie di dati Calcolare gli indici di variabilità di una serie di dati Inserire e manipolare dati e formule in un foglio elettronico. 	<p>I dati statistici</p> <p>La rappresentazione grafica dei dati</p> <p>Gli indici di posizione centrale</p> <p>Gli indici di variabilità</p> <p>Organizzazione ed elaborazione dati con il foglio di calcolo</p>
Geometria	La geometria del piano	<ul style="list-style-type: none"> Rappresentare punti, rette, semirette, segmenti ed angoli indicandoli in modo opportuno. Eseguire operazioni tra segmenti e angoli. Eseguire costruzioni geometriche elementari utilizzando la riga e 	<p>Significato dei termini postulato, assioma, definizione, teorema, dimostrazione.</p> <p>Enti geometrici primitivi: punto, retta e</p>

		<p>il compasso e/o strumenti informatici.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Saper risolvere semplici problemi nel piano. ▪ Saper eseguire semplici dimostrazioni. ▪ Utilizzare software di geometria (GeoGebra) per realizzare semplici costruzioni. 	<p>piano.</p> <p>Postulati d'ordine e di appartenenza</p> <p>Definizione di semiretta, segmento, semipiano ed angolo.</p> <p>Le parti della retta e le poligoni.</p> <p>I poligoni.</p> <p>Confronto, somma, differenza, multipli e sottomultipli di segmenti ed angoli.</p> <p>Punto medio di un segmento e bisettrice di un angolo.</p> <p>Angoli concavi, convessi, piatti, retti, acuti e ottusi.</p> <p>Angoli complementari e supplementari.</p> <p>La congruenza.</p>
Geometria	I triangoli	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Riconoscere gli elementi di un triangolo e le relazioni tra di essi ▪ Applicare i criteri di congruenza dei triangoli ▪ Utilizzare le proprietà dei triangoli isosceli ▪ Dimostrare semplici teoremi sui triangoli 	<p>Prime definizioni sui triangoli</p> <p>Il primo criterio di congruenza</p> <p>Il secondo criterio di congruenza</p> <p>Le proprietà del triangolo isoscele</p> <p>Il terzo criterio di congruenza</p> <p>Le disuguaglianze nei triangoli</p>
Geometria	Rette perpendicolari e rette parallele	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eseguire dimostrazioni e costruzioni su rette perpendicolari, proiezioni ortogonali e asse di un segmento ▪ Applicare il teorema delle rette parallele e il suo inverso ▪ Dimostrare teoremi sulle proprietà degli angoli dei poligoni ▪ Applicare i criteri di congruenza dei triangoli rettangoli 	<p>Le rette perpendicolari</p> <p>Le rette parallele</p> <p>Criteri di parallelismo</p> <p>Le proprietà degli angoli dei poligoni</p> <p>I criteri di congruenza dei triangoli rettangoli</p>
Tutti	Elementi di Informatica	<p>Tale modulo di informatica, attraverso l'uso di opportuni software applicativi, non sarà trattato in maniera indipendente, ma sarà affiancato agli altri argomenti del corso. In particolare, si utilizzeranno: GEOGEBRA per realizzare costruzioni geometriche e il FOGLIO ELETTRONICO per l'elaborazione dei dati statistici. Inoltre, si utilizzeranno degli strumenti della piattaforma Google G- Suite.</p>	

2.2 FISICA

2.2.A Obiettivi di apprendimento

Obiettivi minimi

- Conoscere gli argomenti trattati sia dal punto di vista teorico sia nella loro dimensione operativa
- Saper utilizzare in modo autonomo il testo
- Saper risolvere semplici problemi giustificando il procedimento adottato.
- Dedurre semplici leggi fisiche a partire da insiemi di dati organizzati
- Collaborare con i compagni in attività finalizzate
- Conoscere procedimenti e criteri del metodo sperimentale
- Conoscere il concetto di misura
- Conoscere le grandezze fondamentali del SI
- Conoscere le relazioni tra massa, volume e densità di un corpo omogeneo
- Esprimere le dimensioni fisiche e ricavare l'unità di misura di una grandezza derivata
- Esprimere i numeri in notazione scientifica e riconoscerne l'ordine di grandezza
- Saper utilizzare alcuni strumenti di misura
- Saper raccogliere i dati
- Distinguere i vari tipi di errore di misura
- Valutare l'errore massimo e l'errore statistico di una serie di misure ripetute
- Determinare l'errore di misura assoluto, relativo e percentuale di una grandezza
- Scrivere il risultato di una misura con l'indicazione dell'errore e con l'adeguato numero di cifre significative
- Calcolare l'errore su una misura indiretta
- Essere in grado di organizzare i dati sperimentali con tabelle e rappresentarli graficamente, anche con semplici strumenti informatici
- Distinguere fra grandezza scalare e grandezza vettoriale
- Saper effettuare la rappresentazione cartesiana di un vettore
- Saper operare con i vettori per via grafica
- Determinare il prodotto di un vettore per uno scalare
- Conoscere il concetto di forza
- Conoscere le proprietà della forza elastica, delle forze vincolari e delle forze di attrito
- Riconoscere e distinguere la natura di forza peso, forza di attrito e reazioni vincolari
- Disegnare un diagramma di corpo libero
- Applicare la legge di Hooke
- Conoscere le condizioni di equilibrio per un punto materiale e per un corpo rigido
- Determinare le forze vincolari e le forze di attrito agenti su un sistema
- Determinare la pressione e la forza su una superficie
- Risolvere problemi di fluidostatica mediante l'applicazione delle leggi di Pascal e Stevino e del principio di Archimede
- Costruire graficamente l'immagine di un oggetto prodotta da uno specchio sferico o da una lente
- Calcolare l'ingrandimento di un'immagine

NOTA BENE: nel corso dell'anno saranno via via introdotti/rivisti/integrati alcuni **strumenti matematici per la fisica**, necessari per lo sviluppo dei contenuti: i rapporti; le proporzioni; le percentuali; i grafici; la proporzionalità diretta; la proporzionalità inversa; la proporzionalità quadratica, diretta e inversa; come si legge una formula; come si legge un grafico; le potenze di 10; le equazioni; seno e coseno di un angolo; la calcolatrice scientifica.

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

2.2.A Contenuti

UdA	Contenuti		
	Abilità	Conoscenze	Laboratorio
Le grandezze fisiche. Rappresentare le grandezze fisiche e le loro relazioni	<ul style="list-style-type: none"> Distinguere le grandezze dirette e indirette. Effettuare calcoli con numeri espressi in notazione scientifica. Approssimare i numeri in notazione scientifica. Determinare l'ordine di grandezza di un numero. Scrivere i risultati con il corretto numero di cifre significative Eseguire correttamente le approssimazioni per eccesso e per difetto. Effettuare le conversioni da unità di misura a suoi multipli e sottomultipli e viceversa. Effettuare le corrette equivalenze tra lunghezze, aree e volumi. Individuare e rappresentare graficamente le relazioni tra grandezze fisiche secondo i modelli studiati. Leggere, interpretare e rappresentare dei dati in tabelle e grafici. Leggere, interpretare e ricavare formule. Ricavare formule inverse. Utilizzare gli applicativi informatici per la redazione di tabelle, presentazioni, statistiche. 	<p>Cosa studia la fisica Il metodo scientifico galileiano Le grandezze fisiche Il Sistema Internazionale delle unità di misura Le grandezze fisiche fondamentali Le grandezze fisiche derivate Le equivalenze Le cifre significative Approssimazioni per eccesso e per difetto La notazione scientifica e l'ordine di grandezza Le dimensioni fisiche delle grandezze Rappresentazione relazioni tra grandezze Proporzionalità diretta e dipendenza lineare La proporzionalità inversa La proporzionalità quadratica</p>	<p>Norme di sicurezza in laboratorio</p> <p>Verifica delle leggi di proporzionalità diretta, inversa, diretta/inversa quadratica, linearità</p>
La misura e l'analisi dei dati sperimentali	<ul style="list-style-type: none"> Distinguere gli strumenti analogici da quelli digitali. Definire le caratteristiche degli strumenti di misura. Discutere i diversi tipi di errori derivanti dalle operazioni di misura. Determinare e calcolare l'errore assoluto e l'errore relativo di una misura. Eseguire una serie di misure; calcolare valor medio e semidispersione. 	<p>Gli strumenti di misura L'incertezza nelle misure L'incertezza in una misura singola L'incertezza in una misura ripetuta L'incertezza relativa L'errore statistico L'incertezza nelle misure indirette sulle incertezze</p>	<p>Misure dirette di lunghezze con diversi strumenti (metri, calibri).</p> <p>Misure indirette (aree, volumi, densità).</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Scrivere correttamente una misura. ▪ Eseguire misure indirette ed operare la propagazione delle incertezze. ▪ Confrontare tra loro misure e stabilirne la compatibilità. ▪ Analizzare criticamente dei dati e l'affidabilità del processo di misura. 		Misura di intervalli tempo sia con il cronometro che con il pendolo.
I vettori e le forze	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Riconoscere in situazioni pratiche il carattere vettoriale delle forze ▪ Distinguere grandezze scalari e grandezze vettoriali. ▪ Eseguire le operazioni fondamentali tra vettori ▪ Rappresentare correttamente i vettori. ▪ Calcolare seno, coseno e tangente con la calcolatrice. ▪ Operare con i vettori mediante le loro componenti. ▪ Definire le forze di contatto e a distanza ▪ Descrivere e discutere la misura delle forze ▪ Utilizzare il dinamometro per la misura delle forze. ▪ Calcolare l'intensità della forza peso, della forza elastica e della forza d'attrito radente. ▪ Descrivere le caratteristiche delle forze di attrito radente. ▪ Applicare la legge di Hooke (formule dirette, formule inverse, grafico). 	<p>Grandezze scalari e grandezze vettoriali. Operazioni con i vettori. Scomposizione di un vettore. Componenti cartesiane di un vettore. Le funzioni goniometriche. Somma vettoriale per componenti. Il prodotto scalare e il prodotto vettoriale. Le forze. La misura delle forze. Risultante di più forze. La forza peso e la differenza tra peso e massa. La forza elastica e la legge di Hooke. Le forze di attrito: attrito radente dinamico e statico.</p>	<p>Verifica sperimentale della regola del parallelogramma.</p> <p>Periodo di oscillazione del pendolo semplice.</p> <p>Misura della costante elastica di una molla.</p> <p>Attrito radente.</p>
L'equilibrio dei solidi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capire le differenze tra i modelli del punto materiale e del corpo rigido ▪ Riconoscere le condizioni di equilibrio di un punto materiale e di un corpo rigido. ▪ Studiare le condizioni di equilibrio di un punto materiale. ▪ Definire le forze vincolari. ▪ Analizzare l'equilibrio di un corpo su un piano inclinato. ▪ Valutare l'effetto di più forze su un corpo rigido. ▪ Definire il momento di una forza. 	<p>Il punto materiale e il corpo rigido L'equilibrio del punto materiale Vincoli e reazioni vincolari L'equilibrio su un piano inclinato L'effetto di più forze su un corpo rigido Il momento di una forza L'equilibrio di un corpo rigido Il baricentro Equilibrio di corpi appoggiati su un piano e di corpi appesi; equilibrio stabile, instabile, indifferente.</p>	<p>Equilibrio sul piano inclinato.</p> <p>Determinazione del baricentro di una figura piana irregolare.</p> <p>Equilibrio di un'asta incernierata: verifica della condizione di equilibrio di una leva di primo genere.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> Formalizzare le condizioni di equilibrio di un corpo rigido. Saper descrivere il funzionamento delle leve. Saper individuare in casi semplici il baricentro di un corpo. Analizzare situazioni di equilibrio stabile, instabile o indifferente. Determinare se una leva è di primo, secondo o terzo genere e se è vantaggiosa, svantaggiosa o indifferente. 	<p>Leve: forza motrice, resistenza e fulcro; leve di primo, secondo e terzo genere; leve vantaggiose, svantaggiose o indifferenti.</p>	
L'equilibrio dei fluidi	<ul style="list-style-type: none"> Definire le caratteristiche dei tre stati di aggregazione della materia. Definire la grandezza fisica pressione Formulare ed esporre la legge di Pascal Formulare e discutere la legge di Stevino Formulare la legge di Archimede Descrivere alcuni strumenti di misura della pressione atmosferica Definire le unità di misura della pressione atmosferica Applicare i principi e le leggi studiati per risolvere semplici problemi. Analizzare le condizioni di galleggiamento dei corpi. 	<p>Solidi, liquidi e gas La pressione La pressione nei liquidi Il principio di Pascal e il torchio idraulico La pressione atmosferica Pressione e profondità nei fluidi: legge di Stevino, la misura della pressione atmosferica. I vasi comunicanti Esperimento di Torricelli Il principio di Archimede e il galleggiamento dei corpi. Manometri e barometri; manometro differenziale.</p>	<p>Vasi comunicanti.</p> <p>Verifica delle leggi di Stevino e di Archimede.</p> <p>Il torchio idraulico.</p>
Ottica geometrica	<ul style="list-style-type: none"> Definire e rappresentare il concetto di raggio luminoso. Identificare, discutere e formulare le leggi del fenomeno della riflessione Identificare il fenomeno della rifrazione Descrivere e discutere le caratteristiche degli specchi sferici Formalizzare la legge dei punti coniugati Discutere il fenomeno della rifrazione e formulare le 	<p>La propagazione della luce Le leggi della riflessione e gli specchi piani Specchi sferici Costruzione dell'immagine per gli specchi sferici La legge dei punti coniugati e l'ingrandimento Le leggi della rifrazione La riflessione totale Lenti sferiche</p>	<p>Banco ottico per lo studio della riflessione, della rifrazione e angolo limite.</p> <p>La legge delle lenti sottili e misura distanza focale.</p>

	<p>sue leggi</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Descrivere e discutere le caratteristiche degli specchi sferici ▪ Formalizzare l'equazione per le lenti sottili e definire l'ingrandimento 	Le formule per le lenti sottili e l'ingrandimento	
--	--	---	--

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;*
- *eventi diversi, che comunque condizionino temporalmente il lavoro didattico.*

Ferrara, 4 novembre 2023

f.to la Docente

Elena Polastri

