

Liceo Statale L. Ariosto

A.S. 2022-2023

PIANO DIDATTICO ANNUALE

Docente: Annamaria D'Ambrosio

Classe: 3 W

Discipline: Matematica e Fisica

LICEO Linguistico ESABAC

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. 5
1.5	Iniziative culturali integrative del curriculum	Pag. 5
1.6	Recupero, integrazione e potenziamento degli apprendimenti	Pag. 5
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. 8

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 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, in particolare riguardo alla comunicazione e all'ascolto reciproco e alla collaborazione.

- a. Favorire ulteriormente un clima di lavoro efficace attraverso:
 1. Collaborazione e partecipazione durante l'attività didattica.
 2. Disponibilità a confrontarsi con insegnanti e compagni, partecipando al dialogo educativo nei modi e nei tempi opportuni.
 3. Puntualità e precisione nello svolgimento delle attività proposte.
 4. Interesse verso individuazione e 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. Maturare sensibilità verso le problematiche ambientali e acquisire comportamenti e stili di vita rispettosi dell'ambiente, nel contesto scolastico, improntate al risparmio delle risorse ambientali.

2) 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 i dati e le informazioni necessarie 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.

3) 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.

1.2. Metodologie, strumenti e sussidi

METODOLOGIE

In riferimento al documento di programmazione del Dipartimento di Matematica, Fisica e Informatica per l'a.s. 2020-2021, potranno essere utilizzati, nella didattica in presenza, 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 due per il Trimestre e tre per il Pentamestre. Le verifiche scritte verranno programmate all'inizio di ciascuno dei periodi, 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	Ottimo	$8 \leq V < 9$	Livello avanzato

<ul style="list-style-type: none"> – Padronanza delle tecniche di calcolo – Uso adeguato del linguaggio specifico e del simbolismo 			
<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	$9 \leq V \leq 10$	

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" che se possibile verranno affrontati con la classe. 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 contribuiranno inoltre allo sviluppo del project work previsto per il corrente a.s. all'interno del percorso del PCTO di classe.

1.5 Iniziative culturali integrative del curricolo

Per quanto riguarda le iniziative culturali integrative del curricolo si prevede la partecipazione volontaria ai giochi matematici PRISTEM dell'Università Bocconi di Milano e alle Olimpiadi di Matematica e di Fisica.

Eventuali altre 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

Durante l'anno scolastico 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.

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.

Sarà possibile realizzare, preferibilmente in presenza, percorsi di consolidamento del metodo di studio e di apprendimento, con la costruzione o il

completamento di schemi, l'analisi di problemi articolati, o lo svolgimento di quesiti tratti da prove nazionali/test di ingresso/gare. Potranno infine essere organizzate attività di approfondimento per gruppi-classe e di diverse classi, sulla base di progetti della scuola. Nel prosieguo del corrente anno scolastico si prevede, ove necessario, di dare spazio a contenuti da integrare, anche in relazione allo svolgimento in presenza o a distanza delle attività didattiche nei vari momenti.

1.7 Situazione iniziale della classe

La classe è costituita da 24 alunni, di cui 7 maschi e 17 femmine. Durante le lezioni la classe presta attenzione alle spiegazioni, ma la partecipazione è attiva solo per una parte degli allievi. Il comportamento è in generale corretto.

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

- ☐ lezioni dialogiche ed esercitazioni in cui la docente poneva domande alla classe oppure, dal posto o alla lavagna, a singoli alunni;
- ☐ serie di osservazioni registrate puntualmente in classe.

Per quanto riguarda l'apprendimento della matematica la classe è eterogenea: gran parte della classe ha un livello più che sufficiente di conoscenze della disciplina e dei relativi prerequisiti, presenta sufficienti capacità logico-analitiche, partecipa in modo costruttivo alle lezioni, mostrando motivazione nello svolgimento del lavoro in classe e nello studio domestico. La restante parte presenta delle lacune e alcune difficoltà nelle metodologie di ragionamento. Nel complesso la classe partecipa in modo attento alle lezioni.

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. Anche per questa materia c'è una buona percentuale di alunni che è interessata e partecipa in modo attivo alle lezioni, gli altri invece sono più passivi e non presentano un buon metodo di studio efficace.

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.

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

Obiettivi minimi (facoltativo)

Operare con le rette nel piano cartesiano:

- Calcolare la misura di un segmento nel piano e le coordinate del suo punto medio.
- Riconoscere l'equazione di una retta.
- Scrivere l'equazione di una retta in forma esplicita e determinare il coefficiente angolare e l'ordinata all'origine.
- Rappresentare graficamente una retta nel piano cartesiano.
- Stabilire se un punto appartiene oppure no ad una retta.
- Riconoscere dalle equazioni se due rette sono parallele o perpendicolari.
- Scrivere l'equazione della parallela/perpendicolare ad una retta data, passante per un punto.
- Scrivere l'equazione di una retta passante per due punti.
- Calcolare la distanza di un punto da una retta.

Svolgere la divisione tra polinomi e scomporre polinomi in fattori:

- Eseguire la divisione tra due polinomi anche con la regola di Ruffini
- Scomporre in fattori un polinomio utilizzando raccoglimenti, riconoscimento di prodotti notevoli, fattorizzazione del trinomio speciale.
- Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. fra polinomi.

Operare con le frazioni algebriche:

- Determinare le condizioni di esistenza di una frazione algebrica.
- Semplificare frazioni algebriche.
- Eseguire moltiplicazione, divisione e addizione algebrica di frazioni algebriche.
- Semplificare semplici espressioni con frazioni algebriche.

Equazioni e disequazioni:

- Risolvere equazioni di II grado complete e incomplete.
- Risolvere equazioni di primo o secondo grado fratte.
- Risolvere disequazioni di primo o di secondo grado intere e fratte.
- Risolvere equazioni di grado superiore al secondo.

- Risolvere sistemi di disequazioni.
- Risolvere semplici equazioni e disequazioni con valori assoluti.
- Risolvere semplici equazioni e disequazioni irrazionali.

Operare con le parabole nel piano cartesiano:

- Tracciare il grafico una parabola nota la sua equazione, ricavando vertice, asse di simmetria, intersezione con gli assi.
- Stabilire la mutua posizione tra retta e parabola risolvendo un sistema di secondo grado.
- 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).

Operare con le circonferenze nel piano cartesiano:

- 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 con il metodo della distanza della retta dal centro della circonferenza.
- Ricavare l'equazione di una circonferenza date tre condizioni (coordinate degli estremi di un diametro, passaggio per un punto e coordinate del centro, passaggio per tre punti non allineati).

Operare con ellissi nel piano cartesiano:

- Riconoscere l'equazione di un'ellisse e tracciarne il grafico, individuarne vertici, fuochi, assi, eccentricità e tracciarne il grafico.

Operare con iperboli nel piano cartesiano:

- Riconoscere l'equazione di un'iperbole, individuarne vertici, fuoco, eccentricità e tracciarne il grafico.
- Riconoscere l'equazione di un'iperbole equilatera (riferita agli assi di simmetria, riferita agli asintoti, funzione omografica) e tracciarne il grafico.

2.1.A Contenuti		
UdA	Contenuti	
	Abilità	Conoscenze
Radicali (recupero U.D. dal biennio)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Applicare la definizione di radice ennesima ▪ Determinare le condizioni di esistenza di un radicale ▪ Studiare il segno di espressioni con i radicali ▪ Semplificare, ridurre allo stesso indice e confrontare tra loro radicali numerici e letterali 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Numeri reali e radicali ▪ Condizioni di esistenza ▪ Operazioni tra radicali
Divisione fra polinomi e scomposizione in fattori <i>(La parte riguardante la scomposizione dei polinomi è inserita nel PIA)</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eseguire la divisione tra due polinomi ▪ Applicare la regola di Ruffini ▪ Applicare il teorema del resto e il teorema di Ruffini per scomporre in fattori un polinomio ▪ Fattorizzare polinomi applicando i metodi studiati. ▪ Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. fra polinomi. 	Divisione tra polinomi. Regola di Ruffini. Teorema del resto e teorema di Ruffini. Fattorizzazione di polinomi: polinomi riducibili e irriducibili, raccoglimento totale, parziale, prodotti notevoli, trinomio particolare. M.C.D. e m.c.m. di polinomi.
Frazioni algebriche, equazioni e disequazioni fratte <i>(La parte riguardante le frazioni algebriche è inserita nel PIA)</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Determinare le condizioni di esistenza di una frazione algebrica. ■ Semplificare frazioni algebriche. ■ Eseguire moltiplicazione, divisione, addizione algebrica, elevamento a potenza di frazioni algebriche. ■ Semplificare espressioni con frazioni algebriche. ■ Risolvere equazioni numeriche fratte ■ Risolvere equazioni letterali intere e fratte ■ Risolvere disequazioni numeriche fratte 	Frazioni algebriche; condizioni di esistenza. Calcolo con le frazioni algebriche: semplificazione, addizione, sottrazione, moltiplicazione, divisione, elevamento a potenza. Equazioni numeriche fratte. Equazioni letterali. Disequazioni fratte.
Equazioni di secondo grado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Applicare la formula risolutiva delle equazioni di secondo grado ■ Risolvere equazioni numeriche di secondo grado complete 	Equazioni di secondo grado incomplete. Equazioni di secondo grado complete: discriminante, formula risolutiva e soluzioni, formula ridotta.

	<p>e incomplete</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Risolvere equazioni fratte di secondo grado ■ Risolvere e discutere equazioni letterali di secondo grado ■ Risolvere problemi di secondo grado ■ Calcolare la somma e il prodotto delle radici di un'equazione di secondo grado senza risolverla ■ Studiare il segno delle radici di un'equazione di secondo grado mediante la regola di Cartesio ■ Scomporre trinomi di secondo grado ■ Risolvere quesiti riguardanti equazioni parametriche di secondo grado ■ Risolvere equazioni di grado superiore al secondo con la scomposizione in fattori. 	<p>Equazioni di secondo grado fratte. Equazioni di secondo grado letterali. Problemi di secondo grado. Relazioni tra radici e coefficienti e regola di Cartesio. Scomposizione di un trinomio di secondo grado. Equazioni parametriche. Equazioni di grado superiore al secondo risolubili mediante scomposizione in fattori.</p>
Parabola	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tracciare il grafico una parabola nota la sua equazione, ricavando vertice, asse di simmetria, intersezione con gli assi. ■ Ricavare dall'equazione della parabola fuoco e direttrice. ■ Stabilire la mutua posizione tra retta e parabola risolvendo un sistema di secondo grado. ■ Ricavare le equazioni delle rette tangenti ad una parabola condotte da un punto. ■ Ricavare l'equazione della parabola date tre condizioni. 	<p>La parabola come luogo geometrico nel piano euclideo. La equazione della parabola con l'asse di simmetria parallelo all'asse y: la sua forma normale, significato dei coefficienti (la concavità, la posizione dell'asse di simmetria e la sua equazione, l'intersezione con l'asse y), il discriminante e le possibili intersezioni con l'asse x, le coordinate del vertice e del fuoco, l'equazione della direttrice, il grafico. La parabola con l'asse di simmetria parallelo all'asse x: caratteristiche e suo grafico. Posizione di una retta rispetto ad una parabola e sistemi di secondo grado del tipo retta/parabola. Rette tangenti ad una parabola. Determinare l'equazione di una parabola.</p>
Disequazioni di secondo grado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Studiare il segno di un trinomio di secondo grado ■ Risolvere disequazioni di secondo grado intere e rappresentarne le soluzioni ■ Risolvere graficamente disequazioni di secondo grado ■ Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo ■ Risolvere disequazioni fratte ■ Risolvere sistemi di disequazioni in cui compaiono disequazioni di secondo grado o di grado superiore ■ Risolvere equazioni e disequazioni con un valore assoluto ■ Risolvere equazioni e disequazioni irrazionali 	<p>Segno di un trinomio di secondo grado. Disequazioni di secondo grado e risoluzione con il metodo della parabola. Disequazioni di grado superiore al secondo: disequazioni risolubili mediante scomposizione in fattori, disequazioni biquadratiche, binomie e trinomie. Disequazioni fratte. Sistemi di disequazioni. Equazioni e disequazioni con valore assoluto. Equazioni e disequazioni irrazionali.</p>
Circonferenza nel	<ul style="list-style-type: none"> ■ Riconoscere quando l'equazione generale rappresenta una circonferenza. 	<p>Circonferenza come luogo geometrico. L'equazione della circonferenza, coordinate del centro e misura</p>

<p>piano cartesiano</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tracciare il grafico di una circonferenza di data equazione dopo aver calcolato le coordinate del centro e la misura del raggio. ▪ Riconoscere che alcune funzioni irrazionali hanno per grafico un arco di circonferenza e viceversa e saperle rappresentare. ▪ Stabilire la posizione reciproca di rette e circonferenze. ▪ Ricavare le equazioni delle rette tangenti ad una circonferenza condotte da un punto. ▪ Determinare l'equazione di una circonferenza date tre condizioni. 	<p>del raggio.</p> <p>Rappresentazione grafica di una circonferenza.</p> <p>Casi particolari dell'equazione di una circonferenza.</p> <p>Circonferenza e funzioni.</p> <p>Posizione di una retta rispetto ad una circonferenza.</p> <p>Rette tangenti ad una circonferenza.</p> <p>Determinare l'equazione di una circonferenza.</p>
<p>Ellisse</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rappresentare l'ellisse di data equazione dopo aver ricavato le caratteristiche fondamentali. ■ Riconoscere che alcune funzioni irrazionali hanno per grafico un arco di ellisse saperle rappresentare e viceversa. ■ Stabilire la posizione reciproca di una retta e di un'ellisse. ■ Ricavare le equazioni delle rette tangenti ad un'ellisse condotte da un punto esterno alla curva o sulla curva. ■ Saper utilizzare la formula (di sdoppiamento) che fornisce la retta tangente in un punto dell'ellisse. ■ Ricavare l'equazione dell'ellisse (con centro nell'origine) date due condizioni. 	<p>Ellisse come luogo geometrico.</p> <p>Equazione dell'ellisse: caratteristiche e rappresentazione grafica.</p> <p>Ellisse e funzioni.</p> <p>Posizione di una retta rispetto ad un'ellisse.</p> <p>Rette tangenti ad un'ellisse.</p> <p>Determinare l'equazione di un'ellisse.</p>
<p>Iperbole</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rappresentare l'iperbole di data equazione dopo aver ricavato le caratteristiche fondamentali. ■ Riconoscere che alcune funzioni irrazionali hanno per grafico un arco di iperbole saperle rappresentare e viceversa. ■ Stabilire la posizione reciproca di una retta e di un'iperbole. ■ Ricavare le equazioni delle rette tangenti ad un'iperbole condotte da un punto esterno alla curva o sulla curva. ■ Saper utilizzare la formula (di sdoppiamento) che fornisce la retta tangente in un punto dell'iperbole. ■ Ricavare l'equazione dell'iperbole (con centro nell'origine) date due condizioni. 	<p>Iperbole come luogo geometrico.</p> <p>Equazione dell'iperbole: caratteristiche e rappresentazione grafica.</p> <p>Iperbole e funzioni.</p> <p>Posizione di una retta rispetto ad un'iperbole.</p> <p>Rette tangenti ad un'iperbole.</p> <p>Determinare l'equazione di un'iperbole.</p> <p>Iperbole equilatera: riferita agli assi di simmetria, riferita agli asintoti, funzione omografica.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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. 	
Elementi di statistica	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ricavare le distribuzioni di frequenza (assolute, relative e percentuali) a partire dalla assegnazione dei dati, rappresentare i dati in tabelle e leggere i grafici. ■ Calcolare indici di posizione e variabilità di una distribuzione di dati ■ Individuare i parametri caratteristici di una distribuzione gaussiana ■ Costruire una tabella a doppia entrata a partire dalla tabella dei dati di una rilevazione congiunta di due caratteri e stabilire la dipendenza o indipendenza dei caratteri ■ Misurare il grado di dipendenza di due caratteri quantitativi calcolando il coefficiente di correlazione lineare ■ Ricavare l'equazione della retta di regressione. 	Dati statistici, indici di posizione e variabilità (ripasso e approfondimento di argomenti svolti nel primo biennio) Distribuzione gaussiana Rapporti statistici Introduzione alla statistica bivariata Regressione e correlazione

2.2 FISICA

2.2.A Obiettivi di apprendimento

Obiettivi minimi (facoltativo)

Le grandezze fisiche e la misura:

- Utilizzare il Sistema Internazionale delle unità di misura.
- Distinguere le grandezze fondamentali e derivate.
- Risolvere semplici problemi sulla densità, le aree e i volumi.
- Eseguire semplici equivalenze tra unità di misura.
- Scrivere un numero in notazione scientifica e determinare l'ordine di grandezza.
- Determinare la portata e la sensibilità degli strumenti di misura.
- Distinguere i principali tipi di errore di misura.
- Scrivere correttamente il risultato di una misura.
- Saper individuare la scrittura di una misura affetta da errore, indicando il

- 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
 - Calcolare la forza peso, la forza elastica e la forza di attrito in casi semplici.
 - Conoscere le condizioni di equilibrio per un punto materiale
 - Determinare le forze vincolari e le forze di attrito agenti su un sistema
 - Risolvere semplici problemi sull'equilibrio di un punto materiale
- 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

<p>valor medio e l'errore assoluto.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Valutare l'errore massimo e l'errore statistico di una serie di misure ripetute. ■ Saper calcolare l'errore relativo per valutare la precisione di una misura (confrontare due misure). ■ Determinare le incertezze sulle misure dirette. ■ Rappresentare i dati con un adeguato numero di cifre significative. <p>I moti unidimensionali:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 <p>I vettori:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Distinguere fra grandezza scalare e grandezza vettoriale ■ Saper rappresentare una grandezza vettoriale indicandone la direzione, il verso e l'intensità ■ Saper effettuare la rappresentazione cartesiana di un vettore ■ Saper scomporre in componenti e operare con i vettori per via grafica <p>I moti nel piano:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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. <p>Le forze e l'equilibrio:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Conoscere il concetto di forza ■ Conoscere le proprietà della forza elastica, delle forze vincolari e delle forze di attrito 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 ■ Distinguere moti in sistemi inerziali e non inerziali ■ Risolvere semplici problemi relativi al moto di un corpo lungo un piano inclinato ■ Risolvere semplici problemi relativi al moto del proiettile ■ Descrivere le caratteristiche della forza centripeta e formulare la sua espressione matematica. <p>L'energia meccanica:</p> <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 ■ 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>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.</p>	

2.2.A Contenuti

UdA	Contenuti	
	Abilità	Conoscenze
Le grandezze fisiche	<ul style="list-style-type: none"> ■ Comprendere il concetto di misura di una grandezza fisica e di definizione operativa delle grandezze fisiche. ■ Utilizzare il Sistema Internazionale delle unità di misura. ■ Distinguere le grandezze fondamentali e derivate. ■ Risolvere problemi sulla densità, le aree e i volumi. ■ Eseguire equivalenze tra unità di misura. ■ Scrivere un numero in notazione scientifica e determinare l'ordine di grandezza. 	<p>Le grandezze fisiche e il concetto di unità di misura.</p> <p>Il Sistema Internazionale di Unità.</p> <p>Le grandezze fondamentali (intervallo di tempo, lunghezza, massa) e derivate (area, volume, densità).</p> <p>I multipli e i sottomultipli delle unità di misure e le equivalenze.</p> <p>La notazione scientifica e l'ordine di grandezza.</p>
La misura	<ul style="list-style-type: none"> ■ Determinare le caratteristiche degli strumenti di misura. ■ Distinguere i vari tipi di errore di misura. ■ Scrivere correttamente il risultato di una misura. ■ Saper individuare la scrittura di una misura affetta da errore, indicando il valor medio e l'errore assoluto. ■ Valutare l'errore massimo e l'errore statistico di una serie di misure ripetute. ■ Saper calcolare l'errore relativo per valutare la precisione di una misura (confrontare due misure). ■ Determinare le incertezze sulle misure dirette e indirette. ■ Rappresentare i dati con un adeguato numero di cifre significative. 	<p>Gli strumenti di misura e loro caratteristiche.</p> <p>L'incertezza nelle misure: tipi di errore.</p> <p>La stima dell'incertezza: incertezza assoluta e l'incertezza relativa; l'incertezza su una singola misura, media e incertezza in una serie di misure.</p> <p>Le cifre significative.</p> <p>L'incertezza nelle misure indirette.</p>
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 	<p>L'accelerazione media e istantanea.</p> <p>Le leggi del moto uniformemente accelerato:</p>

	<p>media.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Leggere e interpretare i grafici spazio-tempo, velocità-tempo, accelerazione tempo nel moto uniformemente accelerato. ■ 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 della velocità e legge oraria. I grafici velocità-tempo, spazio-tempo e accelerazione tempo. L'accelerazione di gravità. Il moto di caduta libera e il lancio verso l'alto.</p>
I vettori	<ul style="list-style-type: none"> ■ Distinguere fra grandezza scalare e grandezza vettoriale. ■ Saper rappresentare una grandezza vettoriale indicandone la direzione, il verso e l'intensità. ■ Saper rappresentare graficamente le operazioni con i vettori e tra vettore e scalare. ■ Eseguire la scomposizione di un vettore per via grafica e per via analitica. ■ Operare con i vettori. ■ Eseguire le operazioni fondamentali tra vettori. ■ Riconoscere la differenza tra prodotto scalare e prodotto vettoriale. ■ Eseguire correttamente prodotti scalari e vettoriali. 	<p>Le grandezze vettoriali. Le operazioni con i vettori (somma, sottrazione, moltiplicazione di un vettore per uno scalare, scomposizione di un vettore lungo due componenti). Le componenti di un vettore. Prodotto scalare e prodotto vettoriale.</p>
I moti nel piano	<ul style="list-style-type: none"> ■ Identificare i vettori spostamento, velocità e accelerazione e rappresentarli nel piano. ■ 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 	<p>Vettori spostamento, velocità e accelerazione La composizione dei moti Il moto circolare uniforme: raggio; periodo, frequenza, velocità, accelerazione centripeta Il moto armonico: legge oraria, periodo, frequenza e ampiezza massima, velocità istantanea, accelerazione.</p>

	<p>relative velocità.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Applicare la legge oraria del moto armonico per determinare la posizione in funzione dell'istante di tempo. ■ Calcolare periodo, frequenza, ampiezza massima e accelerazione di un moto armonico. ■ Risolvere problemi sul moto circolare uniforme e sul moto armonico. 	
Le forze e l'equilibrio	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conoscere il concetto di forza ■ Individuazione delle caratteristiche vettoriali delle forze. ■ Calcolare la somma vettoriale delle forze applicate ad un corpo. ■ Calcolare il peso delle masse. ■ Conoscere e applicare la legge di Hooke. ■ Calcolare la forza di attrito. ■ 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 ■ Conoscere le condizioni di equilibrio per un punto materiale ■ Determinare le forze vincolari e le forze di attrito agenti su un sistema ■ Analizzare l'equilibrio di un corpo su un piano inclinato. ■ Capire le differenze tra i modelli del punto materiale e del corpo rigido ■ Riconoscere le condizioni di equilibrio di un corpo rigido. ■ Valutare l'effetto di più forze su un corpo rigido. ■ Definire e calcolare il momento di una forza e di una coppia. ■ Descrivere il funzionamento delle leve. ■ Individuare in casi semplici il baricentro di un corpo. 	<p>Il concetto di forza</p> <p>Le forze come grandezze vettoriali</p> <p>La somma vettoriale di forze</p> <p>Unità di misura e il dinamometro</p> <p>La forza-peso e differenze tra massa e peso.</p> <p>La forza elastica e la legge di Hooke</p> <p>La forza di attrito: l'attrito radente statico e dinamico</p> <p>L'equilibrio del punto materiale: equilibrio su un piano orizzontale e sul piano inclinato</p> <p>Il corpo rigido</p> <p>Il momento di una forza e la coppia di forze</p> <p>L'equilibrio del corpo rigido</p> <p>Le leve</p> <p>Il baricentro</p>
I principi della dinamica	<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 la legge di Newton 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>Il principio di relatività galileiana</p> <p>Secondo principio della dinamica</p> <p>La massa inerziale</p> <p>Le proprietà della forza peso</p> <p>I sistemi di riferimento non inerziali e le forze apparenti</p> <p>Terzo principio della dinamica</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ■ Descrivere la caduta libera di un corpo. ■ Indicare la relazione tra forza-peso e massa. ■ Applicare le trasformazioni di Galileo. ■ Ragionare sul principio di relatività galileiana. ■ 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. 	
Le forze e il movimento	<ul style="list-style-type: none"> ■ Analizzare il moto di un corpo lungo un piano inclinato. ■ Scomporre il vettore forza- peso nelle sue componenti parallela e perpendicolare al piano inclinato. ■ Identificare le condizioni perché si realizzi un moto parabolico. ■ Formulare le relazioni matematiche che regolano il moto parabolico. ■ Analizzare e studiare il moto dei proiettili con diverse velocità iniziali. ■ Risolvere problemi relativi al moto di un corpo lungo un piano inclinato ■ Risolvere problemi relativi al moto del proiettile ■ Descrivere le caratteristiche della forza centripeta e formulare la sua espressione matematica. ■ Descrivere il moto di una massa che oscilla attaccata a una molla e il moto di un pendolo che compie piccole oscillazioni, riconoscerli come moto armonico e individuarne le analogie. ■ Esprimere le relazioni matematiche della forza centripeta e del moto armonico di una molla (l'accelerazione) e di un pendolo. ■ Risalire dal moto del pendolo all'accelerazione di gravità. ■ Risolvere problemi relativi al pendolo semplice e all'oscillatore armonico 	<p>La caduta lungo un piano inclinato</p> <p>Il moto di un proiettile lanciato orizzontalmente o con velocità iniziale obliqua</p> <p>La forza centripeta e la forza centrifuga apparente</p> <p>Il moto armonico di una massa attaccata ad una molla o del pendolo</p>
L'energia meccanica	<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 	<p>Definizione di lavoro, potenza, energia.</p> <p>L'energia cinetica.</p> <p>Il teorema dell'energia cinetica.</p> <p>Le forze conservative e non conservative.</p> <p>L'energia potenziale gravitazionale.</p> <p>Il lavoro della forza peso.</p> <p>L'energia potenziale elastica.</p> <p>Il principio di conservazione dell'energia</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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. 	<p>meccanica.</p> <p>Il principio di conservazione dell'energia totale.</p>
<p>La quantità di moto e il momento angolare</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Definire i vettori quantità di moto di un corpo e impulso di una forza. ■ Definire il vettore momento angolare. ■ Calcolare la quantità di moto e il momento angolare. ■ Esprimere la legge di conservazione della quantità di moto. ■ Analizzare le condizioni di conservazione del momento angolare. ■ Formulare il teorema dell'impulso a partire dalla seconda legge della dinamica. ■ Ragionare in termini di forza d'urto e applicarla in casi concreti. ■ Definire la legge di conservazione della quantità di moto in relazione ai principi della dinamica. ■ Affrontare il problema degli urti, su una retta. ■ Riconoscere gli urti elastici e anelastici. ■ Analizzare la conservazione delle grandezze fisiche in riferimento ai problemi da affrontare. ■ Utilizzare i principi di conservazione per risolvere quesiti relativi al moto dei corpi in sistemi complessi. ■ Risolvere problemi sugli urti elastici e anelatici. 	<p>Definizione di quantità di moto e sua conservazione</p> <p>L'impulso di una forza e la variazione della quantità di moto</p> <p>Urti elastici e anelastici lungo una retta</p> <p>Definizione di momento angolare e sua conservazione</p>
<p>La gravitazione</p>	<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. 	<p>Le leggi di Keplero.</p> <p>La legge di gravitazione universale e la costante G.</p> <p>La forza peso e l'accelerazione di gravità g.</p> <p>La velocità dei satelliti in orbita circolare</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, 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 (in primis l'evoluzione della situazione pandemica in atto), che comunque condizionino temporalmente il lavoro didattico.*

Ferrara, 28 Ottobre 2022

f.to la Docente
Annamaria D'Ambrosio

