

Liceo Statale L. Ariosto

A.S. 2022-2023

PIANO DIDATTICO ANNUALE

Docente: Damiani Chiara

Classe: 3S

Discipline: Matematica e fisica

**LICEO SCIENTIFICO OPZIONE SCIENZE
APPLICATE**

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 curricolo	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, nella riunione del 23 ottobre 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. 2022-2023, 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 | |

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
- ❖ Contributo al project work di classe registrato attraverso il diario di bordo tenuto dagli studenti

Nel caso di attività didattica svolta esclusivamente a distanza potranno essere valutate anche prove assegnate in modalità digitale, siano esse sincrone o asincrone. Potranno essere svolte in modalità sincrona prove orali e scritte assegnate e svolte durante videoconferenze Google Meet, mentre saranno valutate come prove pratiche o prove a valenza formativa attività assegnate attraverso Classroom, mail o Drive che gli studenti possono completare come lavoro domestico.

PROGRAMMAZIONE VERIFICHE

Come concordato in sede di Dipartimento, il numero minimo di verifiche sarà di due nel trimestre e tre nel pentamestre. 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	$9 \leq V \leq 10$	

A tutte gli elaborati di varia natura assegnati come lavoro domestico, relazioni delle esperienze di laboratorio, esercitazioni, compiti assegnati tramite Classroom, attività pratiche documentate, video di esperimenti, ecc. verrà assegnata una valutazione formativa (voto blu sul Registro Elettronico). Verrà assegnata poi una valutazione sommativa (voto verde/rosso sul Registro Elettronico) ogni due valutazioni formative, che sarà inserita nella sezione delle valutazioni di tipo Pratico e che contribuirà al voto proposto a 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.

1.5 Iniziative culturali integrative del curriculum

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

1.6 Recupero, integrazione e potenziamento degli apprendimenti

Sono contemplati, anche in modalità di D.D.I., 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.

È possibile realizzare, anche in didattica a distanza, 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 25 alunni, 8 femmine e 17 maschi.

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, in generale, da vivacità e interesse per le discipline, con una discreta partecipazione alle lezioni, anche se in modo non sempre ordinato. Operando sul piano del recupero dei prerequisiti disciplinari, si sono evidenziate lacune, in termini di organizzazione dello studio e del proprio apprendimento, ma anche sono emerse alcune carenze nelle abilità di base nel calcolo, benché non troppo diffuse, e una scarsa abitudine a motivare le proprie conclusioni, sebbene si tratti di una competenza difficilmente raggiunta al termine del biennio e risulti un obiettivo da sviluppare nel corso del triennio.

Per quanto riguarda il comportamento, gli studenti si sono dimostrati generalmente corretti, sebbene piuttosto vivaci, in alcuni casi anche durante le lezioni. Sono complessivamente disponibili all'apprendimento e a seguire le direttive del docente. Non tutti hanno lo stesso grado di maturità nel comportamento in classe e questo porta a qualche sporadico atteggiamento poco consono e piuttosto nocivo rispetto al lineare svolgimento della lezione.

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

- risultati delle prime verifiche scritte di matematica e di fisica
- serie di osservazioni registrate in classe
- lezioni dialogiche ed esercitazioni in cui la docente poneva domande alla classe o, dal posto o alla lavagna, ai singoli alunni

Dagli esiti delle prime verifiche in particolare, si sono delineati livelli differenziati: un discreto gruppo di studenti ha manifestato risultati buoni o più che buoni in entrambe le discipline, e si tratta di studenti distribuiti nella classe e che quindi possono fungere da elementi trainanti nel confronto dei compagni. Un buon numero di studenti ha ottenuto risultati comunque sufficienti o discreti, mentre ci sono un numero non trascurabile di studenti che hanno svolto prove insufficienti e anche gravemente insufficienti. Per buona parte di loro non si sono evidenziate particolari difficoltà nel calcolo o nella memorizzazione delle procedure, si tratta quindi di adattarsi alle aumentate richieste delle discipline con il passaggio dal biennio al triennio. Non si evidenziano al momento casi con difficoltà o carenze particolari che necessitino di intervento immediato, sarà quindi opportuno attendere le valutazioni successive.

2. OBIETTIVI E CONTENUTI DISCIPLINARI

2.1 MATEMATICA

2.1.A Obiettivi di apprendimento

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

- **CONOSCENZE** (*obiettivi cognitivi*): indicano il risultato dell'assimilazione di informazioni attraverso l'apprendimento. Le conoscenze sono l'insieme di fatti, principi, teorie e pratiche, relative a un settore di studio o di lavoro; le conoscenze sono descritte come teoriche e/o pratiche. *Ovvero conoscere principi, leggi, teorie, concetti, formule, termini, linguaggio specifico, regole, metodi, tecniche.*
- **ABILITÀ** (*obiettivi operativi*): indicano le capacità di applicare conoscenze e di usare know-how per portare a termine compiti e risolvere problemi; le abilità sono descritte come cognitive (uso del pensiero logico, intuitivo e creativo) e pratiche (che implicano l'abilità manuale e l'uso di metodi, materiali, strumenti).
- **COMPETENZE** (*obiettivi metacognitivi*): indicano la comprovata capacità di usare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e/o personale; le competenze sono descritte in termine di responsabilità e autonomia. *Ad esempio: utilizzo delle conoscenze nell'analisi di situazioni reali; approfondimento e rielaborazione personale dei contenuti; selezione dei percorsi risolutivi; collegamento tra diversi ambiti della disciplina o con altre discipline.*

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

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

Obiettivi minimi	
<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere semplici disequazioni di I e II grado intere e fratte • Risolvere semplici sistemi di disequazioni intere e fratte • Risolvere semplici disequazioni di grado superiore al secondo per scomposizione, trinomie, binomie • Risolvere equazioni e disequazioni con un valore assoluto • Risolvere semplici equazioni e disequazioni irrazionali • Determinare le caratteristiche principali di una funzione dal grafico • Determinare dominio, segno e zeri di semplici funzioni polinomiali, fratte, irrazionali • Analizzare le proprietà di iniettività, suriettività, invertibilità di funzioni: dal grafico o in casi semplici dall'equazione • Determinare l'espressione analitica o tracciare il grafico della funzione inversa di una funzione in casi semplici • Riconoscere e applicare la composizione di funzioni in casi semplici • Applicare le trasformazioni geometriche per tracciare il grafico di una funzione lineare e quadratica • Saper tracciare il grafico di particolari funzioni (definite a tratti, con valore assoluto, con grafici riconducibili a rette, archi di coniche) • Rappresentare una successione per elencazione, mediante espressione analitica e per ricorsione • Determinare i termini e la ragione di una progressione aritmetica • Determinare i termini e la ragione di una progressione geometrica • Passare da un punto nel piano cartesiano alle sue coordinate e viceversa • Determinare l'equazione di una retta di coefficiente angolare noto e passante per un punto di coordinate date • Determinare il coefficiente angolare di una retta note le coordinate di due suoi punti • Individuare la posizione reciproca di due rette incidenti (eventualmente perpendicolari), parallele, coincidenti • Calcolare la distanza di un punto da una retta • Operare in casi semplici con i fasci di rette determinandone l'equazione e studiandone le proprietà • Tracciare il grafico di una parabola di data equazione sia con asse parallelo all'asse x che con asse parallelo all'asse y • Stabilire la posizione reciproca di rette e parabole 	<ul style="list-style-type: none"> • Trovare le rette tangenti a una parabola • Trasformare geometricamente il grafico di una parabola • Studiare fasci di parabole in casi semplici • Tracciare il grafico di una circonferenza di data equazione • Stabilire la posizione reciproca di una retta e di una circonferenza • Risolvere semplici equazioni e disequazioni irrazionali mediante la rappresentazione grafica di archi di circonferenza • Tracciare il grafico di un'ellisse di data equazione • Determinare le caratteristiche di un'ellisse nota l'equazione • Stabilire la posizione reciproca di una retta e di un'ellisse • Determinare l'equazione di una retta tangente a un'ellisse • Determinare l'equazione di un'ellisse traslata • Risolvere particolari equazioni e disequazioni irrazionali mediante la rappresentazione grafica di archi di ellisse • Tracciare il grafico di un'iperbole di data equazione • Determinare le caratteristiche di un'iperbole nota l'equazione • Stabilire la posizione reciproca di una retta e di un'iperbole • Determinare l'equazione di una retta tangente a un'iperbole • Determinare l'equazione di un'iperbole traslata • Equazioni di archi di iperbole come funzioni irrazionali: rappresentare il grafico data l'equazione e viceversa • Riconoscere e rappresentare l'equazione di un'iperbole equilatera • Rappresentare una funzione omografica • 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 • Applicare la distribuzione gaussiana • Calcolare rapporti statistici • Valutare la dipendenza fra due caratteri, data la loro distribuzione congiunta • Interpolare linearmente dati statistici • Calcolare i coefficienti di regressione lineare e valutare la correlazione fra due variabili statistiche

UdA	Contenuti	
	Abilità	Conoscenze
Equazioni e disequazioni (ripasso e integrazione dalla classe seconda)	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere disequazioni di primo grado • 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 binomie, trinomie • Risolvere disequazioni fratte • Risolvere sistemi di disequazioni • Risolvere equazioni e disequazioni con uno o più valori assoluti • Risolvere particolari equazioni e disequazioni irrazionali con una o più radici 	<ul style="list-style-type: none"> • Disequazioni di primo grado, di secondo grado e di grado superiore al secondo • Disequazioni fratte e sistemi • Equazioni e disequazione con valore assoluto e irrazionali
Funzioni	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare dominio e insieme immagine di una funzione • Determinare gli zeri e studiare il segno di una funzione • Analizzare le proprietà delle funzioni (crescenza, decrescenza, monotonia, parità, disparità) a partire dal grafico o dall'espressione analitica • Analizzare le proprietà di iniettività, suriettività, invertibilità di funzioni • Determinare l'espressione analitica o tracciare il grafico della funzione inversa di una funzione • Riconoscere e applicare la composizione di funzioni • Applicare le trasformazioni geometriche per tracciare il grafico di una funzione • Saper tracciare il grafico di particolari funzioni (definite a tratti, con valore assoluto, con grafici riconducibili a rette, archi di coniche) 	<ul style="list-style-type: none"> • Funzioni: riconoscimento e analisi delle principali proprietà • Funzione inversa • Composizione di funzioni • Funzioni definite a tratti • Funzioni con valori assoluti • Funzioni irrazionali con grafico riconducibile ad archi di coniche
Successioni e progressioni	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare una successione per elencazione, mediante espressione analitica e per ricorsione • Stabilire se una successione è monotona • Verificare uguaglianze nel campo dei numeri naturali usando il principio di 	<ul style="list-style-type: none"> • Successioni e loro proprietà • Principio di induzione • Progressioni aritmetiche e geometriche

	<p>induzione</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Utilizzare il simbolo di sommatoria ● Determinare i termini e la ragione di una progressione aritmetica ● Inserire medi aritmetici tra due numeri ● Calcolare la somma di termini consecutivi di una progressione aritmetica ● Determinare i termini e la ragione di una progressione geometrica ● Inserire medi geometrici tra due numeri ● Calcolare la somma di termini consecutivi di una progressione geometrica 	
Piano cartesiano e retta (ripasso e integrazione dalla classe seconda)	<ul style="list-style-type: none"> ● Passare da un punto nel piano cartesiano alle sue coordinate e viceversa ● Calcolare la distanza tra due punti (lunghezza di un segmento) nel piano cartesiano ● Calcolare l'area di un triangolo o di un poligono inscritto in un rettangolo nel piano cartesiano ● Determinare le coordinate cartesiane del punto medio di un segmento e del baricentro di un triangolo ● Determinare l'equazione di una retta di coefficiente angolare noto e passante per un punto di coordinate date ● Determinare il coefficiente angolare di una retta note le coordinate di due suoi punti ● Individuare la posizione reciproca di due rette incidenti (eventualmente perpendicolari), parallele, coincidenti ● Calcolare la distanza di un punto da una retta ● Determinare l'equazione di una retta vista come un luogo geometrico (asse di un segmento, bisettrice) ● Operare con i fasci di rette determinandone l'equazione e studiandone le proprietà 	<ul style="list-style-type: none"> ● Punti e segmenti nel piano cartesiano ● Rette nel piano cartesiano
Parabola (ripasso e integrazione dalla classe seconda)	<ul style="list-style-type: none"> ● Tracciare il grafico di una parabola di data equazione sia con asse parallelo all'asse x che con asse parallelo all'asse y ● Determinare l'equazione di una parabola dati alcuni elementi ● Stabilire la posizione reciproca di rette e parabole ● Trovare le rette tangenti a una parabola ● Trasformare geometricamente il grafico di una parabola ● Studiare fasci di 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 	<ul style="list-style-type: none"> ● La parabola: definizione come luogo geometrico e sua rappresentazione nel piano cartesiano ● Interpretazione grafica di equazioni, disequazioni e problemi con i metodi della geometria analitica
Circonferenza	<ul style="list-style-type: none"> ● Determinare l'equazione della circonferenza come luogo geometrico ● Tracciare il grafico di una circonferenza di data equazione ● Stabilire la posizione reciproca di una retta e di una circonferenza 	<ul style="list-style-type: none"> ● La circonferenza: definizione come luogo geometrico, equazione e sua rappresentazione nel piano cartesiano

	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare l'equazione di una retta tangente alla circonferenza e delle due tangenti condotte da un punto esterno • Determinare l'equazione di una circonferenza dati alcuni elementi • Stabilire la posizione reciproca di due circonferenze • Studiare fasci di circonferenze • Risolvere particolari equazioni e disequazioni irrazionali mediante la rappresentazione grafica di archi di circonferenza • Risolvere sistemi parametrici contenenti un'equazione di secondo grado che rappresenta una circonferenza 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretazione grafica di equazioni, disequazioni e problemi con i metodi della geometria analitica
Ellisse	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare l'equazione canonica dell'ellisse come luogo geometrico • Tracciare il grafico di un'ellisse di data equazione • Determinare le caratteristiche di un'ellisse nota l'equazione • Stabilire la posizione reciproca di una retta e di un'ellisse • Determinare l'equazione di un'ellisse dati alcuni elementi • Determinare l'equazione di una retta tangente a un'ellisse • Determinare l'equazione di un'ellisse traslata • Ellisse come dilatazione di una circonferenza • Equazioni di archi di ellisse come funzioni irrazionali: rappresentare il grafico data l'equazione e viceversa • Risolvere particolari equazioni e disequazioni irrazionali mediante la rappresentazione grafica di archi di ellisse 	<ul style="list-style-type: none"> • L'ellisse: definizione come luogo geometrico, equazione e sua rappresentazione nel piano cartesiano • Interpretazione grafica di equazioni, disequazioni e problemi con i metodi della geometria analitica
Iperbole	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare l'equazione canonica dell'iperbole come luogo geometrico • Tracciare il grafico di un'iperbole di data equazione • Determinare le caratteristiche di un'iperbole nota l'equazione • Stabilire la posizione reciproca di una retta e di un'iperbole • Determinare l'equazione di un'iperbole dati alcuni elementi • Determinare l'equazione di una retta tangente a un'iperbole • Determinare l'equazione di un'iperbole traslata • Equazioni di archi di iperbole come funzioni irrazionali: rappresentare il grafico data l'equazione e viceversa • Riconoscere l'equazione di un'iperbole equilatera • Rappresentare un'iperbole equilatera riferita ai propri asintoti • Rappresentare una funzione omografica • Studiare fasci di funzioni omografiche 	<ul style="list-style-type: none"> • L'iperbole: definizione come luogo geometrico, equazione e sua rappresentazione nel piano cartesiano • Funzione omografica • Interpretazione grafica di equazioni, disequazioni e problemi con i metodi della geometria analitica

Coniche	<ul style="list-style-type: none"> ● Riconoscere l'equazione generale di una conica e stabilire nei vari casi quale conica è rappresentata ● Determinare le caratteristiche di una conica data la sua equazione ● Risolvere graficamente disequazioni di secondo grado in due incognite 	<ul style="list-style-type: none"> ● Coniche in generale: sezioni coniche, equazione generale di una conica, definizione mediante eccentricità
Statistica	<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 ● Applicare la distribuzione gaussiana ● Calcolare rapporti statistici ● Valutare la dipendenza fra due caratteri, data la loro distribuzione congiunta ● Interpolare linearmente dati statistici ● Calcolare i coefficienti di regressione lineare e valutare la correlazione fra due variabili statistiche ● Risolvere problemi di realtà intorno a noi usando la statistica 	<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, covarianza e correlazione

2.2 FISICA

2.2.A Obiettivi di apprendimento

Vedere punto 2.1.A

Obiettivi minimi

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Saper operare con i vettori nel piano, anche utilizzando le coordinate cartesiane• Saper descrivere e analizzare il moto rettilineo uniforme e uniformemente accelerato• Saper descrivere i moti rettilinei da sistemi di riferimento diversi in moto a velocità costante uno rispetto all'altro• Saper utilizzare i grafici spazio-tempo e velocità-tempo nei moti rettilinei• Saper applicare il principio di composizione dei moti a moti rettilinei uniformi• Saper descrivere e analizzare il moto parabolico utilizzando il principio di composizione dei moti• Saper descrivere e analizzare il moto circolare uniforme• Saper descrivere e analizzare il moto armonico• Saper riconoscere il ruolo delle forze nel cambiamento di velocità dei corpi• Saper formalizzare il primo principio della dinamica• Saper formalizzare il secondo principio della dinamica, ricorrendo anche alle componenti cartesiane di forza e accelerazione• Saper formalizzare e applicare a semplici casi il terzo principio della dinamica• Saper disegnare il diagramma di corpo libero in semplici casi• Saper riconoscere sistemi inerziali e non inerziali• Saper rappresentare il legame tra lavoro ed energia• Saper interpretare le leggi che mettono in relazione il lavoro con l'energia cinetica, potenziale gravitazionale e potenziale elastica• Saper determinare il lavoro svolto da forze conservative e non conservative• Saper formalizzare e applicare a semplici situazioni il principio di conservazione dell'energia• Saper definire l'impulso di una forza e la quantità di moto• Saper applicare la legge di conservazione alla quantità di moto totale del sistema in casi semplici• Saper risolvere problemi di urto elastico e anelastico nel caso unidimensionale e in alcuni semplici casi bidimensionali• Saper definire il centro di massa• Saper definire la velocità angolare media e l'accelerazione angolare media ricorrendo alle relazioni tra grandezze angolari e lineari• Saper calcolare il momento di una forza, di una coppia di forze e di più forze applicate a un corpo rigido | <ul style="list-style-type: none">• Saper applicare le condizioni di equilibrio di un corpo rigido• Saper applicare le relazioni matematiche opportune per la risoluzione dei problemi di dinamica rotazionale in casi molto semplici• Saper formulare le leggi di Keplero e ricavare da esse le proprietà geometriche e cinematiche dei moti di rivoluzione dei pianeti• Saper formulare la legge di gravitazione universale• Saper utilizzare la legge di gravitazione universale per il calcolo della costante G e per il calcolo dell'accelerazione di gravità sulla Terra• Saper definire la velocità di fuga di un pianeta• Saper formalizzare i principi di Pascal e Archimede e la legge di Stevino e applicarli in alcune situazioni semplici• Saper formalizzare il concetto di portata e formulare l'equazione di continuità• Saper applicare l'equazione di Bernoulli per spiegare alcuni semplici effetti• Saper esprimere il concetto di mole e di numero d'Avogadro• Saper descrivere l'equazione di stato di un gas perfetto• Saper interpretare le relazioni tra alcune grandezze microscopiche e macroscopiche• Saper riconoscere le variabili che identificano lo stato termodinamico di un sistema e le funzioni di stato di un sistema• Saper definire il lavoro termodinamico• Saper descrivere le principali trasformazioni di un gas perfetto• Saper definire le trasformazioni cicliche• Saper utilizzare i grafici pressione-volume per descrivere e analizzare le trasformazioni termodinamiche• Saper descrivere il funzionamento di una macchina termica• Saper interpretare gli enunciati del secondo principio della termodinamica di Kelvin e Clausius e spiegarne l'equivalenza• Saper definire il rendimento di una macchina termica• Saper descrivere il funzionamento della macchina di Carnot anche utilizzandone il grafico pressione-volume• Saper discutere la variazione di entropia dell'universo in alcuni semplici esempi di processi reversibili e irreversibili• Comprendere la differenza tra i macrostati e i microstati di un sistema |
|--|---|

2.2.A Contenuti		
UdA	Contenuti	
	Abilità	Conoscenze
I vettori (ripasso)	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare le operazioni con i vettori: somma (metodo punta-coda e del parallelogramma), sottrazione, moltiplicazione, scomposizione e proiezione. • Introdurre il prodotto scalare e il prodotto vettoriale • Scomporre i vettori in coordinate cartesiane • Applicare le operazioni a vettori dati in coordinate cartesiane • Introdurre elementi di trigonometria: seno, coseno e tangente di un angolo • Introdurre le formule trigonometriche del prodotto scalare e del prodotto vettoriale 	<ul style="list-style-type: none"> • Operazioni con i vettori • Calcolare il prodotto scalare e vettoriale tra vettori • Scomposizione dei vettori in coordinate cartesiane
Cinematica	<ul style="list-style-type: none"> • Saper descrivere e analizzare il moto rettilineo e uniforme • Saper descrivere e analizzare il moto rettilineo uniformemente accelerato • Saper descrivere i moti rettilinei da sistemi di riferimento diversi in moto a velocità costante uno rispetto all'altro • Saper utilizzare i grafici spazio-tempo e velocità-tempo nei moti rettilinei • Saper applicare il principio di composizione dei moti a moti rettilinei uniformi • Saper descrivere e analizzare il moto parabolico utilizzando il principio di composizione dei moti • Saper descrivere e analizzare il moto circolare uniforme • Saper descrivere e analizzare il moto armonico 	<ul style="list-style-type: none"> • Moto rettilineo uniforme • Moto rettilineo uniformemente accelerato • Principio di composizione dei moti • Moto del proiettile • Moto circolare uniforme • Moto armonico • Sistemi di riferimento in moto relativo e descrizione del moto
Dinamica	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere il ruolo delle forze nel cambiamento di velocità dei corpi • Formalizzare il primo principio della dinamica • Formalizzare il secondo principio della dinamica, ricorrendo anche alle componenti cartesiane di forza e accelerazione • Applicare il terzo principio della dinamica • Saper disegnare il diagramma di corpo libero • Analizzare e interpretare il ruolo dell'attrito statico e dinamico, della forza centripeta e della forza elastica • Scegliere le relazioni matematiche appropriate per risolvere i problemi di dinamica • Riconoscere sistemi inerziali e non inerziali • Applicare il secondo principio della dinamica in sistemi non inerziali 	<ul style="list-style-type: none"> • Principio di inerzia • Sistemi inerziali e non inerziali • Massa inerziale e massa gravitazionale • Secondo principio della dinamica • Diagramma di corpo libero • Terzo principio della dinamica

Lavoro ed energia	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare il legame tra lavoro ed energia • Interpretare le leggi che mettono in relazione il lavoro con l'energia cinetica, potenziale gravitazionale e potenziale elastica • Determinare il lavoro svolto da forze conservative e non conservative • Calcolare il lavoro totale compiuto da più forze • Applicare il principio di conservazione dell'energia 	<ul style="list-style-type: none"> • Lavoro, potenza, energia cinetica • Teorema dell'energia cinetica • Forze conservative, energia potenziale
Impulso e quantità di moto	<ul style="list-style-type: none"> • Definire l'impulso di una forza e la quantità di moto • Descrivere il concetto di forza media per il calcolo dell'impulso e illustrarne il significato fisico • Saper calcolare l'intensità, la direzione e il verso del vettore quantità di moto • Saper applicare la legge di conservazione alla quantità di moto totale del sistema • Usare le leggi di conservazione per risolvere problemi relativi al moto dei corpi nei sistemi complessi • Risolvere problemi di urto elastico e anelastico • Definire il centro di massa • Calcolare la posizione e la velocità del centro di massa del sistema 	<ul style="list-style-type: none"> • Impulso di una forza, quantità di moto • Conservazione della quantità di moto • Urti in una e in due dimensioni • Centro di massa • Energia in un urto
Cinematica e dinamica rotazionale	<ul style="list-style-type: none"> • Definire la velocità angolare media e l'accelerazione angolare media ricorrendo alle relazioni tra grandezze angolari e lineari • Ricavare l'accelerazione tangenziale • Calcolare il momento di una forza, di una coppia di forze e di più forze applicate a un corpo rigido • Ricavare l'intensità della forza di attrito volvente • Saper applicare le condizioni di equilibrio di un corpo rigido • Esprimere il momento angolare in analogia con la quantità di moto • Ragionare in termini di conservazione del momento angolare • Applicare le relazioni matematiche opportune per la risoluzione dei problemi di dinamica rotazionale 	<ul style="list-style-type: none"> • Moto di rotazione dei corpi rigidi • Momento di una forza • Equilibrio di un corpo rigido • Dinamica di un corpo rigido • Energia cinetica rotazionale • Momento angolare e sua conservazione
La gravitazione	<ul style="list-style-type: none"> • Formulare le leggi di Keplero • Ricavare le proprietà geometriche e cinematiche dei moti di rivoluzione dei pianeti dalle leggi di Keplero • Indicare gli ambiti di applicazione della legge di gravitazione universale • Utilizzare la legge di gravitazione universale per il calcolo della costante G e per il calcolo dell'accelerazione di gravità sulla Terra • Definire la velocità di fuga di un pianeta e descrivere le condizioni di formazione di un buco nero • Rappresentare il concetto di campo di forza 	<ul style="list-style-type: none"> • Moto dei pianeti attorno al Sole • Leggi di Keplero • Legge della gravitazione universale • Massa e peso • Energia potenziale gravitazionale • Campo gravitazionale

	<ul style="list-style-type: none"> Calcolare l'interazione gravitazionale tra due corpi, utilizzare le relazioni matematiche appropriate alla risoluzione dei diversi problemi 	
La dinamica dei fluidi	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzare i principi di Pascal e Archimede e la legge di Stevino Formalizzare il concetto di portata e formulare l'equazione di continuità Applicare l'equazione di continuità e l'equazione di Bernoulli Formulare l'equazione di Poiseuille 	<ul style="list-style-type: none"> Richiami di statica dei fluidi Equazione di continuità Equazione di Bernoulli Equazione di Poiseuille Applicazioni: effetto Venturi, portanza, teorema di Torricelli
Le leggi dei gas ideali e la teoria cinetica	<ul style="list-style-type: none"> Esprimere il concetto di mole e di numero d'Avogadro Descrivere l'equazione di stato di un gas perfetto Ricavare il legame tra le grandezze microscopiche e macroscopiche di un gas perfetto Interpretare la curva della distribuzione di Maxwell delle velocità molecolari Calcolare l'energia interna di un gas perfetto monoatomico Applicare il teorema di equipartizione dell'energia alle molecole di un gas biatomico 	<ul style="list-style-type: none"> Calorimetria Massa molecolare, mole, numero di Avogadro Equazione di stato di un gas perfetto e leggi dei gas Teoria cinetica dei gas: legame tra grandezze microscopiche e macroscopiche
Il primo principio della termodinamica	<ul style="list-style-type: none"> Riconoscere le variabili che identificano lo stato termodinamico di un sistema Riconoscere le funzioni di stato di un sistema Definire il lavoro termodinamico Descrivere le principali trasformazioni di un gas perfetto Definire le trasformazioni cicliche Definire i calori specifici molari di un gas perfetto Descrivere le trasformazioni adiabatiche Utilizzare i grafici pressione-volume per descrivere e analizzare le trasformazioni termodinamiche 	<ul style="list-style-type: none"> Principio zero della termodinamica Primo principio della termodinamica Trasformazioni termodinamiche Gas perfetti e trasformazioni termodinamiche, calori specifici
Il secondo principio della termodinamica	<ul style="list-style-type: none"> Descrivere il funzionamento di una macchina termica Dimostrare l'equivalenza degli enunciati del secondo principio della termodinamica di Kelvin e Clausius Definire il rendimento di una macchina termica Descrivere il funzionamento della macchina di Carnot Interpretare il grafico pressione-volume del ciclo di Carnot Analizzare e descrivere delle macchine termiche di uso quotidiano Definire il coefficiente di prestazione di una macchina termica 	<ul style="list-style-type: none"> Macchine termiche Secondo principio della termodinamica Teorema di Carnot e macchina di Carnot Frigoriferi Entropia Terzo principio della termodinamica

	<ul style="list-style-type: none"> • Discutere la variazione di entropia dell'universo in processi reversibili e in processi irreversibili • Definire i macrostati e i microstati e formulare la legge di Boltzmann di un sistema termodinamico semplificato 	
--	--	--

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, 2 novembre 2022

f.to la Docente

Chiara Damiani

