

Liceo Statale L. Ariosto

A.S. 2022-2023

PIANO DIDATTICO ANNUALE

Docente: Damiani Chiara

Classe: 4Q

Discipline: Matematica e fisica

**LICEO DELLE SCIENZE UMANE OPZIONE
ECONOMICO SOCIALE**

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

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

1.2. Metodologie, strumenti e sussidi

METODOLOGIE

In riferimento al documento di programmazione del Dipartimento di Matematica, Fisica e Informatica per l'a.s. 2022-2023, 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.

Le discipline contribuiranno inoltre in maniera importante allo sviluppo del project work previsto per il corrente a.s. all'interno del percorso PCTO di classe (vedere allegato a)) che riguarda la sostenibilità ambientale, sociale ed economica e gli obiettivi dell'Agenda 2030.

1.5 Iniziative culturali integrative del curricolo

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 potranno 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 composta da numerosi studenti della precedente 3Q e da due studentesse inserite nel presente anno scolastico provenienti dalla precedente 4Q. Una di queste studentesse si è ritirata dopo poche settimane di scuola. La numerosità degli studenti continua a condizionare l'intervento didattico, sia durante le lezioni in presenza, data la vivacità generale degli studenti, che nelle fasi delle prove orali, per le quali è necessario diminuire il tempo della prova per ogni studente, restringendo per forza di cose l'ambito di intervento sulle capacità di argomentazione. Si è comunque riscontrata una crescita nella capacità di attenzione e nella partecipazione, sebbene la classe faccia fatica nel suo complesso a mantenere modalità di espressione poco rumorose. Si può comunque dire che l'atteggiamento nel primo periodo di scuola del corrente anno scolastico sia adeguatamente consapevole e collaborativo. Questo consente di lavorare in modo sereno, permette a quasi tutti gli studenti di esprimere le proprie perplessità. Si cercherà come lo scorso anno di mettere in pratica alcune attività laboratoriali, utili in particolare per la fisica e proficui per sviluppare il contatto con la realtà delle discipline scientifiche, in particolare in questo Liceo che non prevede nel Curriculum scolastico le scienze naturali nel secondo biennio e nel terzo anno. Bisogna comunque sottolineare come la collocazione in succursale della classe durante tutte le lezioni delle due discipline renda molto difficoltosa la realizzazione delle attività di laboratorio dal punto di vista logistico.

I primi risultati scolastici non sono omogenei, alcuni studenti manifestano carenze pregresse che erano comunque state segnalate alla fine del precedente anno scolastico e all'inizio di quello corrente. Emergono in particolare alcune carenze di base (in particolare relative al calcolo algebrico) che condizionano il percorso di apprendimento di alcuni studenti. Tutti gli studenti BES della classe saranno segnalati per accedere allo sportello di matematica sperimentale e si sfrutteranno i progetti di potenziamento e recupero previsti dal Dipartimento di Matematica, Fisica e Informatica per singoli studenti o gruppi che dovessero trovarsi in situazioni di difficoltà.

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"> • Riconoscere le parti della circonferenza e del cerchio • Applicare i teoremi sulle corde • Riconoscere le posizioni reciproche di retta e circonferenza • Applicare le proprietà degli angoli al centro e alla circonferenza corrispondenti • Tracciare il grafico di una circonferenza/ellisse/iperbola di data equazione riconoscendo il tipo di curva dall'equazione • Interpolare linearmente dati statistici utilizzando schemi guidati • Ricercare e interpretare dati statistici da siti istituzionali (Istat) nei casi più semplici • Riconoscere le parti della circonferenza e del cerchio • Enunciare ed applicare a semplici situazioni i teoremi sulle corde • Riconoscere le posizioni reciproche di retta e circonferenza • Enunciare ed applicare a semplici il teorema delle rette tangenti a una circonferenza da un punto esterno • Enunciare ed applicare a semplici le proprietà degli angoli al centro e alla circonferenza corrispondenti • Misurare gli angoli in gradi sessagesimali e in radianti, e passare da un'unità di misura all'altra • Riconoscere poligoni inscritti e circoscritti e applicarne le proprietà • Tracciare il grafico di una circonferenza/ellisse/iperbola di data equazione riconoscendo il tipo di curva dall'equazione • Stabilire la posizione reciproca di una retta e di una circonferenza/ellisse/iperbola usando le rispettive equazioni cartesiane • Determinare dominio naturale e insieme immagine di funzioni polinomiali, fratte irrazionali • Determinare gli zeri e studiare il segno di funzioni semplici • Determinare l'espressione analitica o tracciare il grafico della funzione inversa di una funzione in casi semplici • Analizzare le principali proprietà delle funzioni a partire dal grafico • Riconoscere e applicare la composizione di funzioni in casi semplici 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare le trasformazioni geometriche per tracciare il grafico di una funzione in casi semplici • Conoscere le funzioni goniometriche seno, coseno, tangente, cotangente, i loro grafici e le loro proprietà • Applicare le relazioni fondamentali della goniometria • Calcolare l'angolo formato con l'asse x da una retta di coefficiente angolare noto • Calcolare il valore delle funzioni goniometriche di angoli particolari e di angoli associati e semplificare semplici espressioni • Conoscere le funzioni goniometriche inverse, i loro grafici, i loro domini e le loro proprietà • Applicare le formule di addizione, di sottrazione, di duplicazione, di bisezione per calcolare funzioni goniometriche di angoli dati, semplificare espressioni e verificare identità • Risolvere equazioni goniometriche elementari • Risolvere disequazioni goniometriche elementari • Applicare i teoremi trigonometrici sui triangoli rettangoli • Applicare i teoremi della corda, dei seni e del coseno in casi semplici • Riconoscere funzioni esponenziali e determinarne il dominio • Tracciare il grafico di funzioni esponenziali, anche applicando le trasformazioni geometriche • Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi con disequazioni esponenziali in casi semplici • Applicare le proprietà dei logaritmi • Riconoscere funzioni logaritmiche e determinarne il dominio • Tracciare il grafico di una funzione logaritmica, anche applicando le trasformazioni geometriche • Risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche in casi semplici

UdA	Contenuti	
	Abilità	Conoscenze
Equazioni e disequazioni (Unità di ripasso)	<ul style="list-style-type: none"> ● Risolvere disequazioni fratte di I e II grado ● Risolvere sistemi di disequazioni, anche fratte ● Risolvere equazioni e disequazioni di grado superiore al secondo per scomposizione ● Risolvere equazioni e disequazioni binomie e trinomie 	<ul style="list-style-type: none"> ● Equazioni e disequazioni intere e fratte di I e II grado ● Equazioni e disequazioni di grado superiore al II
Parabola (Unità di ripasso)	<ul style="list-style-type: none"> ● Tracciare il grafico di una parabola (con asse verticale o orizzontale) di data equazione ● Trovare le rette tangenti a una parabola ● Applicare trasformazioni geometriche a parabole ● Risolvere particolari equazioni e disequazioni mediante la rappresentazione grafica di archi di parabole ● Risolvere problemi di massimo e minimo applicando le proprietà della parabola 	<ul style="list-style-type: none"> ● La parabola: definizione come luogo geometrico, equazione e rappresentazione nel piano cartesiano ● Parabole e rette ● Problemi di massimo e minimo risolvibili con la parabola ● Interpretazione grafica di equazioni e problemi con i metodi della geometria analitica
Circonferenza e poligoni inscritti e circoscritti	<ul style="list-style-type: none"> ● Riconoscere le parti della circonferenza e del cerchio ● Applicare i teoremi sulle corde ● Riconoscere le posizioni reciproche di retta e circonferenza ● Applicare il teorema delle rette tangenti a una circonferenza da un punto esterno ● Misurare gli angoli in gradi sessagesimali e in radianti, e passare da un'unità di misura all'altra ● Applicare le proprietà degli angoli al centro e alla circonferenza corrispondenti ● Riconoscere poligoni inscritti e circoscritti e applicarne le proprietà 	<ul style="list-style-type: none"> ● Circonferenza e cerchio: definizione come luoghi geometrici ● Parti del cerchio e della circonferenza e corde ● Circonferenze, rette ● Angoli al centro e radianti ● Angoli alla circonferenza ● Poligoni inscritti e circoscritti in una circonferenza

	<ul style="list-style-type: none"> ● Risolvere problemi relativi a lunghezza della circonferenza e area del cerchio 	
Circonferenza, ellisse, iperbole nel piano cartesiano	<ul style="list-style-type: none"> ● Determinare l'equazione della circonferenza/ellisse/iperbole come luogo geometrico ● Tracciare il grafico di una circonferenza/ellisse/iperbole di data equazione riconoscendo il tipo di curva dall'equazione ● Stabilire la posizione reciproca di una retta e di una circonferenza/ellisse/iperbole usando le rispettive equazioni cartesiane ● Determinare l'equazione di una retta tangente alla circonferenza ● Risolvere problemi usando la circonferenza/ellisse/iperbole ● Rappresentare il grafico di particolari funzioni irrazionali 	<ul style="list-style-type: none"> ● La circonferenza/ellisse/iperbole: definizione come conica, equazione e sua rappresentazione nel piano cartesiano ● Circonferenze/ellissi/iperboli e rette nel piano cartesiano ● Interpretazione grafica di equazioni e problemi con i metodi della geometria analitica ● Interpretazione unitaria delle coniche dal punto di vista geometrico e algebrico
Statistica (UdA con ore di Ed.Civica e PCTO)	<ul style="list-style-type: none"> ● 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 usando la statistica ● Ricercare e interpretare dati statistici da siti istituzionali (Istat) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Statistica bivariata: introduzione ● Regressione lineare, covarianza e correlazione
Funzioni	<ul style="list-style-type: none"> ● Classificare una funzione di data espressione analitica ● Determinare dominio naturale e insieme immagine di una funzione ● Determinare gli zeri e studiare il segno di una funzione ● Analizzare le proprietà di iniettività, suriettività, biunivocità di funzioni ● Determinare l'espressione analitica o tracciare il grafico della funzione inversa di una funzione ● Analizzare le proprietà delle funzioni (crescenza, decrescenza, monotonia, parità, disparità, periodicità) a partire dal grafico o dall'espressione analitica ● Riconoscere e applicare la composizione di funzioni ● Applicare le trasformazioni geometriche per tracciare il grafico di una funzione ● Risolvere problemi usando le funzioni 	<ul style="list-style-type: none"> ● Funzioni: riconoscimento e analisi delle principali proprietà ● Funzione inversa ● Composizione di funzioni

Funzioni goniometriche	<ul style="list-style-type: none"> ● Misurare gli angoli in gradi sessagesimali e in radianti; passare da un'unità di misura all'altra ● Conoscere le funzioni goniometriche seno, coseno, tangente, cotangente, i loro grafici e le loro proprietà ● Applicare le relazioni fondamentali della goniometria ● Calcolare l'angolo formato con l'asse x da una retta di coefficiente angolare noto ● Calcolare il valore delle funzioni goniometriche di angoli particolari e di angoli associati ● Semplificare espressioni con funzioni goniometriche di angoli particolari ● Semplificare espressioni con funzioni goniometriche di angoli associati ● Conoscere le funzioni goniometriche inverse, i loro grafici, i loro domini e le loro proprietà ● Conoscere le funzioni sinusoidali ● Applicare le trasformazioni geometriche per tracciare il grafico di funzioni sinusoidali e di funzioni goniometriche in genere ● Risolvere problemi di matematica e realtà usando le funzioni goniometriche 	<ul style="list-style-type: none"> ● Misura degli angoli ● Le funzioni goniometriche e loro proprietà ● Le funzioni goniometriche inverse ● Angoli orientati e angoli associati
Formule goniometriche, equazioni e disequazioni goniometriche	<ul style="list-style-type: none"> ● Applicare le formule di addizione, di sottrazione, di duplicazione, di bisezione ● Utilizzare le formule goniometriche, calcolare funzioni goniometriche di angoli dati, semplificare espressioni e verificare identità ● Risolvere equazioni goniometriche elementari o riconducibili a queste ● Determinare il dominio di funzioni goniometriche ● Risolvere disequazioni goniometriche elementari 	<ul style="list-style-type: none"> ● Formule goniometriche di addizione, sottrazione, duplicazione e bisezione ● Equazioni goniometriche elementari ● Disequazioni goniometriche elementari
Trigonometria	<ul style="list-style-type: none"> ● Applicare i teoremi trigonometrici sui triangoli rettangoli ● Applicare i teoremi della corda, dei seni e del coseno ● Risolvere triangoli rettangoli ● Risolvere triangoli qualsiasi ● Risolvere problemi applicando la trigonometria, anche attraverso equazioni e disequazioni goniometriche 	<ul style="list-style-type: none"> ● Trigonometria applicata ai triangoli rettangoli ● Trigonometria applicata ai triangoli qualsiasi

Esponenziali	<ul style="list-style-type: none"> • Semplificare espressioni con potenze con esponente reale • Riconoscere funzioni esponenziali e determinarne il dominio • Tracciare il grafico di funzioni esponenziali, anche applicando le trasformazioni geometriche • Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi con disequazioni esponenziali (che non richiedono l'uso dei logaritmi) • Risolvere graficamente equazioni e disequazioni esponenziali • Risolvere problemi usando le funzioni esponenziali 	<ul style="list-style-type: none"> • Potenze con esponente reale e loro proprietà • Funzione esponenziale • Equazioni e disequazioni esponenziali
Logaritmi	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare le proprietà dei logaritmi • Riconoscere funzioni logaritmiche e determinarne il dominio • Tracciare il grafico di una funzione logaritmica, anche applicando le trasformazioni geometriche • Risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche • Risolvere graficamente equazioni e disequazioni logaritmiche • Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali usando i logaritmi • Risolvere problemi usando le funzioni logaritmiche 	<ul style="list-style-type: none"> • Logaritmo: definizione e proprietà • Funzione logaritmica • Equazioni e disequazioni logaritmiche

2.2 FISICA

2.2.A Obiettivi di apprendimento

Vedere 2.1.A

Obiettivi minimi	
<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere il moto rettilineo uniforme e conoscere la legge oraria • Conoscere la legge velocità-tempo e la legge oraria del moto uniformemente accelerato • Descrivere la posizione, la velocità e l'accelerazione come grandezze vettoriali • Conoscere le caratteristiche del moto del proiettile in assenza di aria • Conoscere il moto circolare e le grandezze che lo caratterizzano • Conoscere le relazioni tra le grandezze che caratterizzano il moto circolare • Comprendere la relazione tra forza e accelerazione • Acquisire il concetto di sistema di riferimento inerziale • Comprendere il terzo principio della dinamica • Comprendere la causa del moto lungo il piano inclinato • Comprendere l'uso del diagramma di corpo libero • Conoscere i principi della dinamica • Acquisire i concetti di lavoro, potenza, energia cinetica, energia potenziale. • Comprendere il teorema dell'energia cinetica • Comprendere la legge di conservazione dell'energia meccanica e applicarla a semplici esercizi • Conoscere il principio di conservazione dell'energia • Ricavare le proprietà dei moti di rivoluzione dei pianeti dalle leggi di Keplero • Indicare gli ambiti di applicazione della legge di gravitazione universale • Calcolare l'interazione gravitazionale tra due corpi • Conoscere le leggi che descrivono i fenomeni della dilatazione termica • Spiegare la differenza tra calore e temperatura • Descrivere e spiegare l'esperimento di Joule 	<ul style="list-style-type: none"> • Spiegare le modalità di trasmissione del calore • Introdurre il concetto di gas perfetto • Conoscere i concetti di mole e numero di Avogadro • Saper individuare le informazioni relative alla massa molare dalla tavola periodica degli elementi • Definire il lavoro termodinamico • Descrivere le principali trasformazioni di un gas perfetto • Definire le trasformazioni cicliche • Formulare il primo principio della termodinamica in termini di conservazione dell'energia • Formulare il concetto di funzione di stato • Enunciare il secondo principio della termodinamica • Descrivere le onde periodiche • Introdurre le grandezze che caratterizzano un'onda: ampiezza, lunghezza d'onda, frequenza • Descrivere la propagazione dei raggi luminosi • Conoscere la legge della riflessione e la riflessione totale • Conoscere la legge dei punti coniugati per specchi e lenti • Conoscere la legge di Snell • Conoscere la velocità della luce nel vuoto e in un mezzo • Acquisire i concetti d'immagine reale e immagine virtuale. • Conoscere le proprietà degli specchi sferici concavi e convessi • Acquisire il concetto di indice di rifrazione • Acquisire i concetti di lente convergente e lente divergente

2.2.A Contenuti

UdA	Contenuti	
	Abilità	Conoscenze
Moti lineari (ripasso)	<ul style="list-style-type: none"> • Scrivere e utilizzare le leggi orarie del moto uniforme e del moto uniformemente accelerato • Rappresentare e leggere i grafici spazio-tempo del moto uniforme e uniformemente accelerato • Studiare le leggi orarie e i grafici spazio-tempo di moti uniformi simultanei • Studiare i moti uniformi da sistemi di riferimento in moto a velocità costante uno rispetto all'altro 	<ul style="list-style-type: none"> • Moto rettilineo uniforme • Moto rettilineo uniformemente accelerato

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

	<p>periodo del pendolo e la sua lunghezza, ecc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Impostare e risolvere le equazioni ottenute dall'applicazione dei principi della dinamica in casi semplici 	
Lavoro, energia e leggi di conservazione	<ul style="list-style-type: none"> ● Stabilire se una forza compie lavoro positivo, negativo oppure nullo ● Dimostrare il teorema dell'energia cinetica ● Stabilire se le forze in gioco sono conservative o no ● Descrivere l'evoluzione temporale di un sistema esaminando le diverse forme di energia ● Individuare le forme di energia del sistema ● Calcolare lavoro, potenza, energia cinetica ed energia potenziale in semplici esercizi ● Calcolare lavoro, potenza, energia cinetica ed energia potenziale in esercizi articolati ● Usare il teorema dell'energia cinetica in semplici esercizi ● Usare il teorema dell'energia cinetica in esercizi articolati ● Impostare un bilancio energetico per la risoluzione di semplici esercizi ● Impostare un bilancio energetico per la risoluzione di esercizi articolati 	<ul style="list-style-type: none"> ● Concetti di lavoro, potenza, energia cinetica, energia potenziale (caso della forza peso e della forza elastica) ● Distinzione tra forze conservative e non conservative ● Teorema dell'energia cinetica ● Energia potenziale come una proprietà del sistema formato da corpi che interagiscono ● Legge di conservazione dell'energia meccanica ● Principio di conservazione dell'energia
La gravitazione	<ul style="list-style-type: none"> ● 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 ● Calcolare l'interazione gravitazionale tra due corpi 	<ul style="list-style-type: none"> ● Leggi di Keplero ● Legge di gravitazione universale ● Energia potenziale gravitazionale
Temperatura e calore	<ul style="list-style-type: none"> ● Conoscere le leggi che descrivono i fenomeni della dilatazione termica ● Conoscere la relazione tra calore e variazione di temperatura. ● Descrivere e spiegare l'effetto dello scambio di calore su una sostanza ● Spiegare la differenza tra calore e temperatura ● Descrivere e spiegare l'esperimento di Joule ● Spiegare le modalità di trasmissione del calore ● Descrivere le caratteristiche della conduzione, della convezione e dell'irraggiamento 	<ul style="list-style-type: none"> ● Temperatura e calore ● Esperimento di Joule ● Cambiamenti di stato ● Meccanismi di propagazione del calore

Le leggi dei gas ideali e la teoria cinetica	<ul style="list-style-type: none"> ● Ragionare sulle grandezze che descrivono lo stato di un gas ● Introdurre il concetto di gas perfetto ● Conoscere i concetti di mole e numero di Avogadro ● Saper individuare le informazioni relative alla massa molare dalla tavola periodica degli elementi ● Analizzare il legame tra grandezze microscopiche e grandezze macroscopiche ● Identificare l'energia interna del gas perfetti 	<ul style="list-style-type: none"> ● Mole e numero d'Avogadro ● Tavola periodica degli elementi ● Equazione di stato di un gas perfetto ● Curva della distribuzione di Maxwell delle velocità molecolari. ● Energia interna di un gas perfetto monoatomico
I principi della termodinamica	<ul style="list-style-type: none"> ● Riconoscere le variabili che identificano lo stato termodinamico 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 ● Formulare il primo principio della termodinamica in termini di conservazione dell'energia ● Formulare il concetto di funzione di stato ● Enunciare il secondo principio della termodinamica ● Introdurre le trasformazioni reversibili e il teorema di Carnot ● Descrivere il rendimento di una macchina di Carnot ● Analizzare il rapporto tra il lavoro totale prodotto dalla macchina e la quantità di calore sottratta o rilasciata ● Discutere l'entropia di un sistema non isolato ● Formulare il secondo principio della termodinamica in termini di entropia 	<ul style="list-style-type: none"> ● Variabili di stato e funzioni di stato ● Trasformazioni in un gas perfetto: isocore, isobare, isoterme, adiabatiche ● Lavoro in una trasformazione ● Primo principio della termodinamica ● Secondo principio della termodinamica ● Rendimento di una macchina termica ● Teorema di Carnot ● Entropia
Le onde e il suono	<ul style="list-style-type: none"> ● Descrivere le onde periodiche ● Introdurre le grandezze che caratterizzano un'onda: ampiezza, lunghezza d'onda, frequenza ● Analizzare la velocità del suono ● Descrivere il fenomeno di sovrapposizione delle onde ● Analizzare l'interferenza e la diffrazione delle onde meccaniche 	<ul style="list-style-type: none"> ● Onde meccaniche e suono ● Fenomeni tipici delle onde

La luce	<ul style="list-style-type: none"> ● Descrivere la propagazione dei raggi luminosi. ● Descrivere il comportamento della luce nei diversi mezzi e nel passare da un mezzo a un altro. ● Conoscere la legge della riflessione e la riflessione totale. ● Conoscere la legge dei punti coniugati per specchi e lenti. ● Conoscere la legge di Snell. ● Conoscere la velocità della luce nel vuoto e in un mezzo. ● Acquisire i concetti d'immagine reale e immagine virtuale. ● Conoscere le proprietà degli specchi sferici concavi e convessi. ● Acquisire il concetto di indice di rifrazione. ● Acquisire i concetti di lente convergente e lente divergente. ● Analizzare i fenomeni luminosi nei quali la luce manifesta un comportamento simile a quello delle onde. ● Analizzare la diffrazione della luce che incide su un ostacolo o sui bordi di una fenditura 	<ul style="list-style-type: none"> ● Propagazione rettilinea della luce ● Legge della riflessione ● Legge della rifrazione ● Specchi piani e curvi ● Lenti ● Natura ondulatoria della luce ● Esperimento di Young
----------------	--	--

NOTE RELATIVE AL PROSPETTO DEI CONTENUTI DI MATEMATICA E DI FISICA

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

Ferrara, 2 novembre 2022

f.to la Docente

Chiara Damiani

