

***Liceo Statale L. Ariosto***

**A.S. 2024-2025**

# **PIANO DIDATTICO ANNUALE**

**Docente:** Anna Chiara De Candia

**Classe:** 3<sup>a</sup>A

**Discipline:** Matematica e Fisica

**LICEO CLASSICO**

# INDICE

## 1. RIFERIMENTI DELLA PROGETTAZIONE

|     |  |        |
|-----|--|--------|
| 1.1 | Obiettivi trasversali del consiglio di classe              | Pag. 3 |
| 1.2 | Metodologie, strumenti e sussidi                           | Pag. 3 |
| 1.3 | Verifica e valutazione                                     | Pag. 4 |
| 1.4 | Progetti/percorsi trasversali                              | Pag. 6 |
| 1.5 | Iniziative culturali integrative del curriculum            | Pag. 6 |
| 1.6 | Recupero, integrazione e potenziamento degli apprendimenti | Pag. 6 |

## 2. OBIETTIVI E CONTENUTI DISCIPLINARI

### 2.1 MATEMATICA

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

### 2.2. FISICA

|       |                            |         |
|-------|----------------------------|---------|
| 2.2.A | Obiettivi di apprendimento | Pag. 14 |
| 2.2.B | Contenuti                  | Pag. 15 |

# 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 26/09/2024 dedicata alla programmazione iniziale, i seguenti obiettivi trasversali e le modalità di lavoro per favorirne il conseguimento:

- **Obiettivi socio-relazionali trasversali.**
  - Collaborazione e partecipazione durante l'attività didattica.
  - Disponibilità a confrontarsi con insegnanti e compagni, partecipando al dialogo educativo nei modi e nei tempi opportuni.
  - Puntualità e precisione nello svolgimento delle attività proposte.
  - Interesse verso individuazione e correzione degli errori.
  - Comportamento corretto nei confronti di tutte le componenti scolastiche, degli ambienti, delle attrezzature e di ogni attività culturale proposta dalla scuola.
  - 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.
- **Obiettivi cognitivi trasversali:**
  - Arricchire il lessico di base, acquisire e, progressivamente, potenziare ed utilizzare quello specifico dei diversi ambiti disciplinari.
  - Identificare gli elementi più rilevanti di testi, eventi, problemi e fenomeni, distinguendoli da quelli accessori, individuando i rapporti logici e cronologici presenti.
  - Memorizzare i dati e le informazioni necessarie all'acquisizione delle competenze specifiche.
  - Produrre interventi orali sempre più articolati organizzando i contenuti in sequenza logica, seguendo le indicazioni date e tenendo conto della situazione comunicativa.
  - Produrre testi scritti adeguati, per tipologia e registro, alle esigenze dei diversi ambiti disciplinari.

## 1.2. Metodologie, strumenti e sussidi

### METODOLOGIE

In riferimento al documento di programmazione del Dipartimento di Matematica, Fisica e Informatica per l'a.s. 2024-2025, potranno essere utilizzati i seguenti metodi di insegnamento/apprendimento:

- |                                   |                        |
|-----------------------------------|------------------------|
| ● Lezioni frontali                | ● Brain storming       |
| ● Lezioni dialogate e interattive | ● Problem Solving      |
| ● Esercitazioni guidate           | ● Cooperative Learning |

- Lavori di gruppo
- Flipped Classroom
- Esercitazione pratica
- Autovalutazione

## **STRUMENTI E SUSSIDI**

- Testi in adozione
- L.I.M.
- Rete Internet
- Funzionalità Google Workspace for Education
- Manuali, fotocopie, presentazioni, appunti integrativi relativamente ad alcuni argomenti
- Sussidi bibliografici (saggi, riviste, pubblicazioni varie)
- Sussidi audiovisivi
- App interattive (in particolare di simulazione)
- Laboratorio di fisica, aula STEM e strumentazione disponibile
- Laboratorio di informatica e software didattici in dotazione al liceo

## **1.3 Verifica e valutazione**

### **MODALITÀ DI VERIFICA**

- Prove scritte di varia tipologia
- Schede di osservazione
- Prove orali
- Prove formative
- Prove pratiche/ Elaborati
- Compiti di realtà e prove esperte

Nell'eventuale 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 anche 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
- Risorse didattiche digitali per il monitoraggio degli apprendimenti

### **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 approvata dal Dipartimento in data 03/10/2024, 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"> <li>- Conoscenza pressoché assente dei contenuti</li> <li>- Evidente difficoltà nell'applicazione di procedimenti risolutivi</li> <li>- Gravi errori concettuali e di calcolo</li> <li>- Uso inadeguato del linguaggio specifico e del simbolismo</li> </ul>  | Gravemente insufficiente  | $3 \leq V < 4$     | Livello Base non raggiunto |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscenza lacunosa dei contenuti</li> <li>- Applicazione non corretta dei procedimenti e parziale risoluzione dei quesiti proposti</li> <li>- Numerosi errori di calcolo e formali</li> <li>- Uso inadeguato del linguaggio specifico e del simbolismo</li> </ul>  | Insufficiente             | $4 \leq V < 5$     |                            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscenza frammentaria e approssimativa dei contenuti</li> <li>- Difficoltà nella risoluzione di semplici problemi</li> <li>- Errori di calcolo</li> <li>- Imprecisione nell'uso del linguaggio specifico e del simbolismo</li> </ul>  | Non del tutto sufficiente | $5 \leq V < 6$     |                            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscenza generalmente corretta dei contenuti essenziali.</li> <li>- Gestione e organizzazione di semplici procedure risolutive, generalmente corrette, ma non sempre autonome.</li> <li>- Errori di distrazione e di calcolo lievi</li> <li>- Imprecisioni simboliche o lessicali specifiche</li> </ul> | Sufficiente               | $6 \leq V < 7$     | Livello base               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscenza corretta dei contenuti</li> <li>- Discrete capacità di effettuare collegamenti e di individuare strategie risolutive</li> <li>- Discreta padronanza del calcolo</li> <li>- Uso generalmente corretto del linguaggio specifico e del simbolismo</li> </ul>                                      | Discreto<br>Buono         | $7 \leq V < 8$     | Livello intermedio         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscenza completa e corretta dei contenuti</li> <li>- Applicazione coerente dei procedimenti e autonomia di ragionamento anche in situazioni non standardizzate</li> <li>- Padronanza delle tecniche di calcolo</li> <li>- Uso corretto del linguaggio specifico e del simbolismo</li> </ul>            | Ottimo                    | $8 \leq V < 9$     | Livello avanzato           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscenza completa, corretta e approfondita dei temi</li> <li>- Originalità e piena correttezza nell'applicazione delle procedure risolutive adottate anche in situazioni nuove</li> </ul>   | Eccellente                | $9 \leq V \leq 10$ |                            |

- |  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| - Fluidità nell'uso delle tecniche di calcolo            |  |  |  |
| - Uso preciso e puntuale del simbolismo e del linguaggio |  |  |  |

#### 1.4 Progetti e percorsi trasversali

Il contributo di Matematica verrà inserito nel contesto della programmazione di Educazione Civica che verrà stilata dal Consiglio di 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 concorrono alle 30 ore di Orientamento previste dalle Linee Guida del 22/12/2022 secondo le modalità che saranno stabilite dal CdC.

#### 1.5 Iniziative culturali integrative del curricolo

Per quanto riguarda le iniziative culturali integrative del curricolo si prevede la partecipazione volontaria alle competizioni scientifiche proposte dal Dipartimento.

Eventuali attività integrative potranno essere decise in corso d'anno, in funzione delle esigenze didattiche e coerentemente con lo sviluppo delle diverse programmazioni, tenendo ovviamente conto della disponibilità e dell'interesse degli studenti.

#### 1.6 Recupero, integrazione e potenziamento degli apprendimenti

Sono contemplati percorsi didattici di recupero o tutoraggio in ore 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 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 prove standardizzate.

**Potranno infine essere organizzate attività di approfondimento per gruppi-classe e di diverse classi, sulla base di progetti della scuola.**

## 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 si prevede potranno essere trattate come approfondimento, omesse, o eventualmente rinviate all'anno successivo.

### Obiettivi minimi

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

### 2.1.B Contenuti

| Contenuti   |     |  |
|-------------|-----|--|
| Nucleo I.N. | UdA |  |

|                             |   | Abilità  | Conoscenze  |
|-----------------------------|---|--|---|
| <b>Aritmetica e Algebra</b> | <b>Divisione fra polinomi e scomposizione in fattori</b><br><i>(U.D. in parte di ripasso e recupero di dal biennio)</i>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eseguire la divisione fra due polinomi con la regola di Ruffini</li> <li>• Applicare la regola di Ruffini</li> <li>• Raccogliere a fattore comune (recupero dal biennio)</li> <li>• Scomporre in fattori particolari trinomi di secondo grado (recupero dal biennio)</li> <li>• Utilizzare i prodotti notevoli per scomporre in fattori un polinomio (recupero dal biennio)</li> <li>• Scomporre i polinomi con il metodo di Ruffini</li> <li>• Calcolare MCD e mcm fra polinomi</li> <li>• Risolvere equazioni polinomiali scomponendo il polinomio e applicando la legge di annullamento del prodotto (recupero dal biennio)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Divisione fra polinomi</li> <li>• Scomposizione dei polinomi (recupero e integrazione dalla classe seconda)</li> <li>• Teorema del resto e teorema di Ruffini</li> <li>• Definizione di MCD e mcm tra polinomi.</li> </ul> |
|                             | <b>Frazioni algebriche, equazioni e disequazioni fratte.</b><br><i>(U.D. in parte di ripasso e recupero di dal biennio)</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinare le condizioni di esistenza di una frazione algebrica</li> <li>• Semplificare frazioni algebriche</li> <li>• Eseguire operazioni e potenze con le frazioni algebriche</li> <li>• Semplificare espressioni con le frazioni algebriche</li> <li>• Risolvere equazioni numeriche fratte.</li> <li>• Risolvere disequazioni fratte.</li> <li>• Risolvere sistemi di disequazioni, anche fratte.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frazioni algebriche</li> <li>• Equazioni e disequazioni di primo grado numeriche fratte</li> <li>• Sistemi di disequazioni</li> </ul>  |

|                             |                                   |  |   |
|-----------------------------|-----------------------------------|--|---|
| <b>Relazioni e funzioni</b> | <b>Equazioni di secondo grado</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare la formula risolutiva delle equazioni di secondo grado</li> <li>• Risolvere equazioni numeriche di secondo grado incomplete e complete</li> <li>• Risolvere equazioni numeriche fratte riconducibili a equazioni di secondo grado</li> <li>• <b>Calcolare la somma e il prodotto delle radici di un'equazione di secondo grado senza risolverla</b></li> <li>• Scomporre trinomi di secondo grado</li> <li>• <b>Risolvere quesiti riguardanti equazioni parametriche di secondo grado</b></li> <li>• Risolvere equazioni di grado superiore al secondo riconducibili a equazioni di secondo grado</li> <li>• Risolvere sistemi di secondo grado o di grado superiore.</li> <li>• Risolvere problemi di secondo grado</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equazioni e problemi di secondo grado</li> <li>• <b>Relazioni fra soluzioni e coefficienti di un'equazione di secondo grado</b></li> <li>• <b>Equazioni di secondo grado parametriche</b></li> <li>• Equazioni numeriche intere di grado superiore al secondo</li> </ul> |
| <b>Geometria</b>            | <b>Parabola</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tracciare il grafico di una parabola (con asse verticale o orizzontale) di data equazione</li> <li>• Determinare l'equazione di una parabola dati alcuni elementi</li> <li>• Stabilire la posizione reciproca di rette e parabole</li> <li>• Trovare le rette tangenti a una parabola</li> <li>• Risolvere problemi di max e min con le proprietà della parabola</li> <li>• <b>Applicare trasformazioni geometriche a parabole</b></li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La parabola: definizione come luogo geometrico, equazione e rappresentazione nel piano cartesiano</li> <li>• Parabole e rette</li> <li>• Rette tangenti a una parabola</li> </ul>  |

|                             |  |  |  |
|-----------------------------|--|--|--|
| <b>Relazioni e funzioni</b> | <b>Disequazioni</b>                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Risolvere disequazioni di primo grado (recupero dalla classe seconda)</li> <li>• Studiare il segno di un prodotto</li> <li>• Risolvere disequazioni di secondo grado</li> <li>• Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo monomie, binomie e trinomie</li> <li>• Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo tramite scomposizione in fattori</li> <li>• Risolvere disequazioni fratte</li> <li>• Risolvere sistemi di disequazioni intere di secondo grado o di grado superiore</li> <li>• Risolvere equazioni e disequazioni con uno o più valori assoluti</li> <li>• Risolvere particolari equazioni e disequazioni irrazionali</li> <li>• Risolvere problemi usando disequazioni di secondo grado</li> </ul>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disequazioni di primo grado (recupero dalla classe seconda), di secondo grado e di grado superiore al secondo</li> <li>• Disequazioni fratte e sistemi di secondo grado o di grado superiore al secondo</li> <li>• Equazioni e disequazioni con valori assoluti e irrazionali</li> </ul>  |
| <b>Geometria</b>            | <b>Circonferenza e poligoni inscritti e circoscritti</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere le parti della circonferenza e del cerchio</li> <li>• Applicare i teoremi sulle corde</li> <li>• Riconoscere le posizioni reciproche di retta e circonferenza, ed eseguire costruzioni e dimostrazioni</li> <li>• Riconoscere le posizioni reciproche di due circonferenze ed eseguire dimostrazioni</li> <li>• Applicare il teorema delle rette tangenti a una circonferenza da un punto esterno</li> <li>• Applicare le proprietà degli angoli al centro e alla circonferenza corrispondenti</li> <li>• Riconoscere poligoni inscritti e circoscritti e applicarne le proprietà</li> <li>• Applicare le proprietà dei punti notevoli di un triangolo</li> <li>• Risolvere problemi relativi a lunghezza della circonferenza e area del cerchio</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Circonferenza e cerchio: definizione come luoghi geometrici</li> <li>• Parti del cerchio e della circonferenza e corde</li> <li>• Circonferenze, rette</li> <li>• Angoli alla circonferenza</li> <li>• Poligoni inscritti e circoscritti in una circonferenza</li> <li>• Punti notevoli in un triangolo (recupero dal biennio)</li> </ul> |

|                          |  |  |  |
|--------------------------|--|--|--|
|                          | <b>Circonferenza, ellisse, iperbole nel piano cartesiano</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinare l'equazione della circonferenza/ellisse/iperbole come luogo geometrico</li> <li>• Tracciare il grafico di una circonferenza/ellisse/iperbole di data equazione riconoscendo il tipo di curva dall'equazione</li> <li>• Stabilire la posizione reciproca di una retta e di una circonferenza/ellisse/iperbole usando le rispettive equazioni cartesiane</li> <li>• Determinare l'equazione di una retta tangente alla circonferenza/ellisse/iperbole e delle due tangenti condotte da un punto esterno</li> <li>• Determinare l'equazione di una circonferenza/ellisse/iperbole dati alcuni elementi</li> <li>• Risolvere problemi usando la circonferenza/ellisse/iperbole</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La circonferenza/ellisse/iperbole: definizione come conica, equazione e sua rappresentazione nel piano cartesiano</li> <li>• Circonferenze/ellissi/iperboli e rette nel piano cartesiano</li> <li>• Interpretazione grafica di equazioni e problemi con i metodi della geometria analitica</li> </ul> |
| <b>Dati e previsioni</b> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare, classificare e rappresentare graficamente e mediante tabelle distribuzioni singole e doppie di frequenze</li> <li>• Calcolare indici di posizione centrale: media (aritmetica, ponderata, geometrica, armonica e quadratica), mediana e moda</li> <li>• Calcolare indici di variabilità: campo di variazione, scarto semplice medio, deviazione standard</li> <li>• Valutare la dipendenza fra due caratteri, data la loro distribuzione congiunta</li> <li>• Interpolare linearmente dati statistici</li> <li>• Calcolare i coefficienti di regressione lineare e valutare la correlazione fra due variabili statistiche</li> <li>• Risolvere problemi usando la statistica</li> <li>• Ricercare e interpretare dati statistici da siti istituzionali (Istat)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dati e frequenze statistiche e loro rappresentazione</li> <li>• Indici di posizione e variabilità, rapporti statistici</li> <li>• Statistica bivariata: introduzione</li> <li>• Regressione lineare, correlazione</li> </ul>  |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
|  | <p><b>Funzioni goniometriche e vettori (UdA in comune con la programmazione di Fisica)</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Misurare gli angoli in gradi sessagesimali e in radianti, e passare da un'unità di misura all'altra</li> <li>• Conoscere le funzioni seno, coseno, tangente, i loro grafici e le loro proprietà</li> <li>• Applicare le funzioni goniometriche ai triangoli rettangoli</li> <li>• Eseguire graficamente operazioni fra vettori</li> <li>• Scomporre un vettore lungo due direzioni</li> <li>• Determinare le componenti cartesiane di un vettore</li> <li>• Eseguire operazioni tra vettori utilizzando le componenti cartesiane</li> <li>• Applicare le condizioni di parallelismo e di perpendicolarità fra vettori</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Misura degli angoli in gradi e radianti</li> <li>• Angoli orientati</li> <li>• Funzioni goniometriche: seno, coseno e tangente di un angolo</li> <li>• Vettori nel piano e loro componenti cartesiani</li> <li>• Operazioni tra vettori, graficamente e in componenti</li> </ul> |
|--|--|---|---|

## 2.2 FISICA

### 2.2.A Obiettivi di apprendimento

#### Vedere 2.1.A

##### Obiettivi minimi

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

## 2.2.B Contenuti

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

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

|                                |   |   |
|--------------------------------|---|---|
| <b>L'equilibrio dei fluidi</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spiegare l'origine della pressione atmosferica.</li> <li>• Spiegare la variazione di pressione in un fluido al variare della profondità.</li> <li>• Calcolare la pressione di una forza oppure la forza che produce una pressione data.</li> <li>• Spiegare il funzionamento dei vasi comunicanti.</li> <li>• Applicare la legge di Stevino nei vasi comunicanti con due liquidi non miscibili.</li> <li>• Applicare il principio di Archimede per stabilire se un corpo affonda o galleggia (e di quanto emerge dal liquido).</li> <li>• Risolvere esercizi sulla pressione in più fluidi non miscibili.</li> <li>• Spiegare l'esperimento di Torricelli.</li> <li>• Descrivere e spiegare il funzionamento del torchio idraulico.</li> <li>• Spiegare il funzionamento della mongolfiera e del dirigibile.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concetto di pressione.</li> <li>• Concetto di equilibrio di un fluido.</li> <li>• Legge di Stevino.</li> <li>• Principio di Archimede.</li> <li>• Funzionamento del barometro.</li> <li>• Principio di Pascal.</li> </ul>  |
| <b>La velocità</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare un sistema di riferimento e le coordinate rispetto a esso.</li> <li>• Determinare la posizione e lo spostamento di un corpo.</li> <li>• Calcolare la velocità media di un corpo.</li> <li>• Stabilire, dalla conoscenza della velocità, in che verso si muove un oggetto.</li> <li>• Calcolare la distanza percorsa da un corpo a velocità costante.</li> <li>• Calcolare il tempo necessario a percorrere a velocità costante una distanza data.</li> <li>• Scrivere la legge oraria di un corpo in moto, a partire da dati noti.</li> <li>• Usare la legge oraria per risolvere semplici esercizi sul moto rettilineo uniforme.</li> <li>• Usare la legge oraria per risolvere esercizi articolati.</li> <li>• Ricavare il grafico spazio-tempo dalla legge oraria e viceversa.</li> <li>• Interpretare il grafico spazio-tempo e saper dire di che moto si tratta.</li> <li>• Interpretare i dati raccolti in un esperimento con la rotaia a cuscino d'aria sul moto uniforme.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concetti di posizione, spostamento, traiettoria e sistema di riferimento.</li> <li>• Caratteristiche del moto rettilineo uniforme.</li> <li>• Velocità media e velocità istantanea.</li> <li>• Relazione tra il segno della velocità e il verso del moto.</li> <li>• Legge oraria del moto rettilineo uniforme.</li> <li>• Esperimenti sul moto rettilineo uniforme: funzionamento della rotaia a cuscino d'aria.</li> </ul> |
| <b>L'accelerazione</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire il moto vario e il moto uniformemente accelerato.</li> <li>• Descrivere un moto uniformemente accelerato.</li> <li>• Descrivere un moto di caduta libera, nel caso di caduta da fermo e di lancio verso l'alto.</li> <li>• Calcolare l'accelerazione media di un corpo in moto.</li> <li>• Identificare il verso dell'accelerazione di un corpo in movimento.</li> <li>• Usare le leggi del moto rettilineo uniformemente accelerato per</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Differenze tra moto vario e moto uniformemente accelerato.</li> <li>• Caratteristiche del moto di caduta libera.</li> <li>• Simmetrie del moto uniformemente accelerato.</li> <li>• Accelerazione media e accelerazione</li> </ul>   |

|                                  |   |   |
|----------------------------------|---|---|
|                                  | <p>calcolare posizioni, velocità, accelerazioni.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ricavare il grafico spazio-tempo dalla legge oraria del moto uniformemente accelerato.</li> <li>• Ricavare la legge oraria del moto uniformemente accelerato dal grafico spazio-tempo e viceversa.</li> <li>• Ricavare il grafico velocità-tempo dalla legge corrispondente e viceversa.</li> <li>• Interpretare il grafico velocità-tempo e saper dire di che moto si tratta.</li> <li>• Ricavare il grafico spazio-tempo dal grafico velocità-tempo e viceversa.</li> <li>• Ricavare il grafico velocità-tempo dal grafico accelerazione-tempo e viceversa.</li> <li>• Interpretare i dati raccolti in un esperimento con la rotaia a cuscino d'aria sul moto uniformemente accelerato.</li> </ul>  | <p>istantanea.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relazione tra il verso dell'accelerazione e la variazione della velocità.</li> <li>• Legge velocità-tempo e la legge oraria del moto uniformemente accelerato.</li> <li>• Legge spazio-velocità del moto uniformemente accelerato.</li> <li>• Esperimenti sul moto rettilineo uniformemente accelerato con la rotaia a cuscino d'aria.</li> </ul>   |
| <b>Il moto in due dimensioni</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinare il vettore posizione, velocità e accelerazione nei moti bidimensionali.</li> <li>• Comporre qualitativamente moti, velocità, accelerazioni.</li> <li>• Descrivere il moto del proiettile in assenza di aria.</li> <li>• Descrivere il moto circolare e il moto armonico.</li> <li>• Disegnare i grafici spazio-tempo, velocità-tempo e accelerazione-tempo.</li> <li>• Passare dal moto circolare uniforme al moto armonico della proiezione su un diametro e viceversa.</li> <li>• Calcolare la posizione dalla posizione angolare e viceversa.</li> <li>• Calcolare la velocità dalla velocità angolare e viceversa.</li> <li>• Risolvere semplici esercizi sul moto del proiettile.</li> <li>• Usare le simmetrie del moto del proiettile nella risoluzione degli esercizi.</li> <li>• Risolvere semplici esercizi sul moto circolare uniforme, usando le relazioni tra velocità, accelerazione centripeta, frequenza e periodo.</li> <li>• Risolvere semplici esercizi sul moto armonico, usando le relazioni tra pulsazione, periodo, frequenza, ampiezza, velocità massima e accelerazione massima.</li> <li>• Ricavare i grafici spazio-tempo, velocità-tempo e accelerazione-tempo del moto armonico dai dati (ampiezza massima, periodo, ecc.) e viceversa.</li> <li>• Ricavare i grafici spazio-tempo, velocità-tempo e accelerazione-tempo del moto armonico a partire da uno di essi.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• I vettori posizione, velocità e accelerazione nei moti bidimensionali.</li> <li>• Composizione dei moti.</li> <li>• Caratteristiche del moto del proiettile in assenza di aria.</li> <li>• Moto circolare e grandezze che lo caratterizzano.</li> <li>• Moto armonico e grandezze che lo caratterizzano.</li> <li>• Relazioni tra posizione e posizione angolare e tra velocità e velocità angolare.</li> <li>• Relazioni tra le grandezze che caratterizzano il moto circolare.</li> <li>• Relazioni tra le grandezze che caratterizzano il moto armonico.</li> </ul> |

## **NOTE RELATIVE AL PROSPETTO DEI CONTENUTI DI MATEMATICA E DI FISICA**

*Si è ritenuto opportuno non indicare l'articolazione temporale di sviluppo degli argomenti, strettamente correlata alla risposta della classe, sul piano sia didattico sia disciplinare e compatibilmente con le condizioni del contesto scolastico, perché potrà rendersi necessario ricalibrare e riadattare il percorso in itinere. Nel corso dell'anno potranno quindi esserci modifiche al percorso tracciato, in termini di eliminazione, di cambio di impostazione o di integrazione dei contenuti sopra elencati, dipendentemente da:*

- *andamento didattico e risposta della classe in termini di interesse e partecipazione;*
- *necessità di condurre approfondimenti che permettano agganci con altre discipline;*
- *eventi diversi, che comunque condizionino temporalmente il lavoro didattico.*

Ferrara, 09/11/2024

f.to la Docente

Anna Chiara De Candia

