IIS CONFALONIERI – DE CHIRICO

PROGETTAZIONE DEL DIPARTIMENTO DI MATEMATICA e FISICA
LICEO ARTISTICO
A.S. 2024-25

1. Programmazione disciplinare: linee generali e competenze 2
2. Competenze chiave di cittadinanza 2
3. Assi culturali 3
4. Obiettivi trasversali 5
a. Obiettivi cognitivi 5
b. Obiettivi formativi trasversali 5
5. Competenze asse matematico 6
a. Competenze di base a conclusione dell'obbligo dell'istruzione 6
b. Competenze attese in matematica secondo biennio 6
c. Obiettivi generali da conseguire al termine del percorso liceale 6
6. Competenze asse scientifico-tecnologico 7
a. Competenze attese in fisica secondo biennio e quinto anno 7
7. Traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola secondaria di secondo grado 7
8. Moduli disciplinari 9
a. Matematica 9
b. Fisica 18
9. Indicazione degli obiettivi minimi per classe e per tema 23
10. Metodologie di insegnamento 27
11. Verifiche e Valutazione 27
12. Attività per il recupero 28
13. Griglie di valutazione 29
GRIGLIA DI VALUTAZIONE PER LA PROVA SCRITTA DI MATEMATICA 29
GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROVA ORALE DI MATEMATICA/FISICA 30

1. Programmazione disciplinare: linee generali e competenze

La progettazione del dipartimento di matematica e fisica delL'IIS Confalonieri – De Chirico, Liceo artistico, si ispira e fa proprie le indicazioni contenute
- nel Regolamento sull'obbligo del decreto Fioroni 2007 con la suddivisione dell'insegnamento in assi culturali
- nello schema di regolamento contenuto nel Decreto interministeriale n. 211 del 7 ottobre 2010 recante le "Indicazioni nazionali riguardanti gli obiettivi specifici di apprendimento concernenti le attività e gli insegnamenti compresi nei piani degli studi previsti per i percorsi liceali"
- le raccomandazioni europee del 22/5/2018 circa le competenze di cittadinanza da valutare nell'esame di Stato
.- nei nuovi modelli di certificazione delle competenze previste nel D.M. n. 14 del 30/01/2024 in cui è stata aggiornata la descrizione delle competenze chiave per armonizzarle con le linee guida per l'orientamento,con i temi di educazione civica e con i framework europei.

2. Competenze chiave di cittadinanza

Le competenze chiave intendono porre le basi per creare società più democratiche e intendono soddisfare una crescita inclusiva e sostenibile, di coesione sociale e di ulteriore sviluppo della cultura democratica. Principali scopi delle competenze chiave sono: individuare e definire le competenze chiave necessarie per l'occupabilità, la realizzazione personale e la salute, la cittadinanza attiva e responsabile e l'inclusione sociale. Le competenze chiave aggiornate alla Raccomandazione del Consiglio dell'Unione europea del 23 maggio 2018 sono le seguenti:

COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA - PRIMO BIENNIO- da acquisire al termine del biennio trasversalmente ai quattro assi culturali	
competenza alfabetica funzionale	Si concretizza nella piena capacità di comunicare, sia in forma orale che scritta, nella propria lingua, adattando il proprio registro ai contesti e alle situazioni. Fanno parte di questa competenza anche il pensiero critico e la capacità di valutazione della realtà.
competenza multilinguistica	Prevede la conoscenza del vocabolario di lingue diverse dalla propria, con conseguente abilità nel comunicare sia oralmente che in forma scritta. Infine, fa parte di questa competenza anche l'abilità di inserirsi in contesti socio-culturali diversi dal proprio.
competenza matematica e competenza di base in scienze e tecnologie	Le competenze matematiche considerate indispensabili sono quelle che permettono di risolvere i problemi legati alla quotidianità. Quelle in campo scientifico e tecnologico, invece, si risolvono nella capacità di comprendere le leggi naturali di base che regolano la vita sulla terra.

competenza digitale	È la competenza propria di chi sa utilizzare con dimestichezza le nuove tecnologie, con finalità di istruzione, formazione e lavoro. A titolo esemplificativo, fanno parte di questa competenza: l'alfabetizzazione informatica, la sicurezza online, la creazione di contenuti digitali.
competenza personale, sociale e capacità di imparare ad imparare	È la capacità di organizzare le informazioni e il tempo, di gestire il proprio percorso di formazione e carriera. Vi rientra, però, anche la spinta a inserire il proprio contributo nei contesti in cui si è chiamati ad intervenire, così come l'abilità di riflettere su se stessi e di autoregolamentarsi.
competenza sociale e civica in materia di cittadinanza	Ognuno deve possedere le skill che gli consentono di agire da cittadino consapevole e responsabile, partecipando appieno alla vita sociale e politica del proprio paese.
competenza imprenditoriale	La competenza imprenditoriale si traduce nella capacità creativa di chi sa analizzare la realtà e trovare soluzioni per problemi complessi, utilizzando l'immaginazione, il pensiero strategico, la riflessione critica.
competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali	In questa particolare competenza rientrano sia la conoscenza del patrimonio culturale (a diversi livelli) sia la capacità di mettere in connessione i singoli elementi che lo compongono, rintracciando le influenze reciproche.

3. Assi culturali

I saperi e le competenze definiti dalle Linee guida per i Licei sono riferiti ai seguenti quattro assi culturali che costituiscono la base di un apprendimento permanente:

ASSE CULTURALE	OBIETTIVI
Asse dei linguaggi	far acquisire allo studente la padronanza della lingua italiana, la conoscenza di una lingua straniera e di molteplici forme di espressioni non verbali, oltre ad un adeguato utilizzo delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione
Asse matematico, scientifico	far acquisire saperi e competenze per raggiungere una corretta capacità di giudizio e per sapersi orientare consapevolmente nei diversi contesti del mondo contemporaneo
Asse tecnologico	facilitare l'esplorazione del mondo circostante
Asse storico - sociale	consente la partecipazione responsabile, come persona e cittadino, alla vita sociale

L’**asse matematico** ha l’obiettivo di far acquisire allo studente saperi e competenze che lo pongano nelle condizioni di possedere una corretta capacità di giudizio e di sapersi orientare consapevolmente nei diversi contesti del mondo contemporaneo. La competenza matematica, che non si esaurisce nel sapere disciplinare e neppure riguarda soltanto gli ambiti operativi di riferimento, consiste nell’abilità di individuare e applicare le procedure che consentono di esprimere e affrontare situazioni problematiche attraverso linguaggi formalizzati. Essa comporta la capacità e la disponibilità di utilizzare modelli matematici di pensiero e di rappresentazione grafica e simbolica, la capacità di comprendere ed esprimere adeguatamente informazioni qualitative e quantitative, di esplorare situazioni problematiche, di porsi e risolvere problemi, di progettare e costruire modelli di situazioni reali. Finalità dell’asse matematico è l’acquisizione al termine dell’obbligo d’istruzione delle abilità necessarie per applicare i principi e i processi matematici di base nel contesto quotidiano della sfera domestica e sul lavoro, nonché per seguire e vagliare la coerenza logica delle argomentazioni proprie e altrui in molteplici contesti di indagine conoscitiva e di decisione.

L’asse **scientifico-tecnologico** ha l’obiettivo di facilitare lo studente nell’esplorazione del mondo circostante, per osservarne i fenomeni e comprendere il valore della conoscenza del mondo naturale e di quello delle attività umane come parte integrante della sua formazione globale. Si tratta di un campo ampio e importante per l’acquisizione di metodi, concetti, atteggiamenti indispensabili ad interrogarsi, osservare e comprendere il mondo e a misurarsi con l’idea di molteplicità, problematicità e trasformabilità del reale. L’adozione di strategie d'indagine, di procedure sperimentali e di linguaggi specifici costituisce la base di applicazione del metodo scientifico che – al di là degli ambiti che lo implicano necessariamente come protocollo operativo – ha il fine anche di valutare l’impatto sulla realtà concreta di applicazioni tecnologiche specifiche. Le competenze dell’area scientifico-tecnologica, nel contribuire a fornire la base di lettura della realtà, diventano esse stesse strumento per l’esercizio effettivo dei diritti di cittadinanza. Esse concorrono a potenziare la capacità dello studente di operare scelte consapevoli ed autonome nei molteplici contesti, individuali e collettivi, della vita reale. Obiettivo determinante è, infine, rendere gli alunni consapevoli dei legami tra scienza e tecnologie, della loro correlazione con il contesto culturale e sociale con i modelli di sviluppo e con la salvaguardia dell’ambiente, nonché della corrispondenza della tecnologia a problemi concreti con soluzioni appropriate.

4. Obiettivi trasversali

a. Obiettivi cognitivi

Sviluppare la capacità di leggere e comprendere testi di varia natura
Acquisire l'abitudine alla lettura come mezzo insostituibile per accedere ai più diversi campi del sapere e per maturare le capacità di riflessione
Acquisire ed usare il linguaggio specifico di ogni disciplina
Essere capaci di compiere, mediante il linguaggio, operazioni di astrazione e di trasferimento di conoscenze e concetti da un campo all'altro
Consolidare le competenze comunicative
Promuovere il senso dell'appartenenza al territorio e della necessità del suo inserimento in un contesto sociale più vasto

b. Obiettivi formativi trasversali

Sapersi inserire nella vita relazionale rispettando ed accettando le diversità come fonte di arricchimento
Partecipare attivamente alla vita sociale in modo critico e propositivo
Saper praticare i diritti e i doveri propri di una società democratica e riconoscere il valore della legalità
Saper rispettare e migliorare l'ambiente in cui si vive
Saper essere autonomo sviluppando l'autocontrollo dei comportamenti e l'autonomia di giudizio
Saper comunicare mediante diversi linguaggi per entrare in rapporto con gli altri (linguaggi informatici ed iconici)
Saper utilizzare nuove tecnologie informatiche a fini didattici per una completo conseguimento di una cittadinanza attiva e consapevole
Saper acquisire un metodo di studio che consenta una formazione permanente nel corso di una vita futura

5. Competenze asse matematico

a. Competenze di base a conclusione dell'obbligo dell'istruzione

COMPETENZE CHIAVE PER L'APPRENDIMENTO PERMANENTE **C3. COMPETENZA MATEMATICA E COMPETENZE IN SCIENZE, TECNOLOGIA E INGEGNERIA** **modello di certificazione delle competenze alla fine dell'obbligo di cui al D.M. 30/01/2024 n. 14**	
D1	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica
D2	Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni
D3	Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi
D4	Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità' offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico

b. Competenze attese in matematica secondo biennio

1	Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuandone le relazioni
2	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo algebrico, rappresentandole anche in forma grafica
3	Ricondurre al modello matematico delle disequazioni situazioni problematiche relative ad ambiti diversi
4	Individuare strategie appropriate per risolvere problemi che hanno come modello equazioni o sistemi di secondo grado e saperle applicare anche in contesti reali

c. Obiettivi generali da conseguire al termine del percorso liceale

declinati in termini di:

Conoscenze	contenuti disciplinari fondamentali che includono linguaggi, sistemi concettuali, formule e tecniche di calcolo
Competenze	produrre testi scritti con chiarezza risolutiva, rigore formale e, dove possibile, creatività; riconoscere in un quesito l'ambito di appartenenza e, al suo interno, i dati caratterizzanti; saper sviluppare strategie risolutive di quesiti nei vari ambiti della disciplina.
Capacità	interpretare un quesito, analizzandolo e collocandolo nel relativo ambito con un'ottica comparativa; a partire dai dati unificanti della disciplina, evidenziare una visione globale e generalizzare le strategie risolutive a nuove situazioni problematiche

6. Competenze asse scientifico-tecnologico

1	Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità
2	Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni dell'energia a partire dall'esperienza
3	Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate

a. Competenze attese in fisica secondo biennio e quinto anno

1	Acquisire l'abitudine a ragionare con rigore logico, ad identificare i problemi e a individuare possibili soluzioni
2	Acquisizione di strategie d'indagine, di procedure sperimentali e di linguaggi specifici
3	Acquisizione una visione critica sulle proposte che vengono dalla comunità scientifica e tecnologica, in merito anche ai problemi della salvaguardia della biosfera
4	Essere in grado di leggere e interpretare criticamente i contenuti delle diverse forme di comunicazione
5	Essere in grado di operare scelte consapevoli ed autonome nei molteplici contesti, individuali e collettivi, della vita reale.
6	Saper leggere, interpretare, analizzare e rielaborare i dati contenuti in grafici, presi da notizie d'attualità
7	Saper raccogliere dati ed eseguire la loro elaborazione statistica

7. Traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola secondaria di secondo grado

Traguardi previsti dagli INVALSI per gli studenti al termine del secondo ciclo di istruzione nel QUADRO DI RIFERIMENTO DELLE PROVE INVALSI DI MATEMATICA, pubblicato il 30/08/2018. I traguardi sono raggruppati secondo tre dimensioni denominate: Risolvere problemi, Argomentare, Conoscere

		DIMENSIONE
T1	Si muove con sicurezza nel calcolo numerico e simbolico; applica correttamente le proprietà delle operazioni con i numeri reali; realizza ordinamenti, calcola ordini di grandezza ed effettua stime numeriche e approssimazioni. Risolve equazioni e disequazioni	1
T2	Riconosce e denomina le forme del piano e dello spazio, le loro rappresentazioni e ne coglie le relazioni tra gli elementi. Utilizza proprietà delle figure geometriche e teoremi per il calcolo di lunghezze, aree e volumi.	1
T3	Rappresenta, elabora, analizza e interpreta dati, anche calcolando indici, per descrivere situazioni e individuare caratteristiche di un fenomeno o di una situazione, eventualmente anche allo scopo di produrre ipotesi e prendere decisioni.	2
T4	Riconosce e risolve problemi in contesti diversi valutando le informazioni possedute, le loro relazioni con ciò che si vuole determinare e la coerenza e plausibilità del procedimento risolutivo e dei risultati trovati.	2
T5	Spiega il procedimento seguito, anche in forma scritta, confronta procedimenti diversi e produce formalizzazioni che gli consentono di passare da un problema specifico a una classe di problemi.	2
T6	Riconosce, fra diverse argomentazioni, quelle che sono adeguate a sostenere una determinata tesi; produce esempi e controesempi utili a confermare o a confutare una determinata affermazione.	3
T7	Produce argomentazioni esplicitando la tesi, utilizzando conoscenze e forme argomentative pertinenti alla tesi oggetto di argomentazione.	3
T8	Comprende e utilizza diverse forme di rappresentazione, passando dall'una all'altra a seconda delle esigenze (grafica, numerica, simbolica, nella lingua naturale).	1
T9	Riconosce, tra diversi modelli matematici proposti, quelli più adeguati a descrivere determinate situazioni oggetto di interesse.	2
T10	Utilizza semplici modelli matematici dati per descrivere situazioni e fenomeni reali.	2
T11	Dati una situazione o un fenomeno reali individua le variabili significative e costruisce un modello matematico adeguato a rappresentarli.	2
T12	Esprime valutazioni e stime di probabilità in situazioni caratterizzate da incertezza. Esprime stime di probabilità di eventi composti a partire dalla conoscenza delle probabilità di eventi elementari	2

8. Moduli disciplinari

a. Matematica

PRIMO ANNO

Argomento	Competenze disciplinari	Abilità	Periodo
I numeri naturali	**D1, D3**	● Rappresentare e confrontare numeri naturali ● Calcolare il valore di un'espressione numerica ● Passare dalle parole ai simboli e viceversa ● Applicare le proprietà delle operazioni e delle potenze ● Sostituire alle lettere i numeri e risolvere espressioni letterali ● Scomporre un numero naturale in fattori primi ● Calcolare MCD e mcm di numeri naturali	**settembre**
I numeri interi	**D1, D3**	● Rappresentare e confrontare numeri interi ● Calcolare il valore di un'espressione numerica con numeri interi, anche passando dalle parole ai simboli ● Applicare le proprietà delle operazioni e delle potenze con i numeri interi ● Sostituire alle lettere i numeri interi e risolvere espressioni letterali	**settembre/ ottobre**
I numeri razionali e i numeri reali	**D1, D3, D4**	● Rappresentare e confrontare numeri razionali e numeri reali ● Semplificare espressioni con le frazioni ● Semplificare espressioni con potenze con esponente negativo ● Trasformare frazioni in numeri decimali e numeri decimali in frazioni ● Risolvere problemi con proporzioni e percentuali ● Riconoscere numeri razionali e irrazionali ● Eseguire arrotondamenti e approssimazioni	**ottobre**
Gli insiemi e la logica*	**D3, D4**	● Rappresentare un insieme e riconoscere i sottoinsiemi di un insieme ● Eseguire operazioni tra insiemi ● Determinare la partizione di un insieme ● Risolvere problemi utilizzando operazioni tra insiemi ● Riconoscere le proposizioni logiche ● Eseguire operazioni tra proposizioni logiche utilizzando i connettivi logici e le loro tavole di verità ● Trasformare enunciati aperti in proposizioni mediante i quantificatori	**decisi dal docente**

I monomi	**D1, D3**	● Riconoscere un monomio e stabilirne il grado ● Sommare algebricamente monomi ● Calcolare prodotti, potenze e quozienti di monomi ● Semplificare espressioni con operazioni e potenze di monomi ● Calcolare MCD e mcm fra monomi ● Risolvere problemi con i monomi	**novembre**
I polinomi	**D1, D3**	● Riconoscere un polinomio e stabilirne il grado ● Riconoscere una funzione polinomiale ● Eseguire addizione, sottrazione e moltiplicazione di polinomi ● Applicare i prodotti notevoli ● Risolvere problemi con i polinomi	**dicembre/ febbraio**
Le equazioni lineari	**D1, D3**	● Stabilire se un'uguaglianza è un'identità ● Stabilire se un valore è soluzione di un'equazione ● Applicare i princìpi di equivalenza delle equazioni ● Risolvere equazioni numeriche intere ● Utilizzare le equazioni per risolvere problemi	**marzo**
La statistica	**D3, D4**	● Raccogliere, organizzare e rappresentare i dati ● Determinare frequenze assolute e relative ● Trasformare una frequenza relativa in percentuale ● Rappresentare graficamente una tabella di frequenze ● Calcolare gli indici di posizione centrale di una serie di dati ● Calcolare gli indici di variabilità di una serie di dati	**secondo quadrimestre**
La geometria del piano	**D2, D3**	● Identificare le parti del piano e le figure geometriche principali ● Riconoscere figure congruenti ● Eseguire operazioni tra segmenti e angoli ● Risolvere problemi con lunghezze e ampiezze	**primo quadrimestre**
I triangoli	**D2, D3**	● Riconoscere gli elementi di un triangolo e le relazioni tra di essi ● Applicare i criteri di congruenza dei triangoli ???? ● Utilizzare le proprietà dei triangoli isosceli ed equilateri ● Utilizzare le disuguaglianze nei triangoli	**secondo quadrimestre**
ed. civica		Si fa riferimento alla tematica e alla tempistica scelta nel curricolo d'Istituto	

SECONDO ANNO

Argomento	Competenze disciplinari	Abilità	Periodo
ripasso e recupero		● Applicare i prodotti notevoli ● Equazioni lineari intere	**settembre**
Le disequazioni lineari	**D1, D3**	● Applicare le proprietà delle disuguaglianze ● Applicare i princìpi di equivalenza delle disequazioni ● Risolvere disequazioni lineari numeriche e rappresentarne le soluzioni ● Risolvere sistemi di disequazioni lineari	**ottobre**
La scomposizione in fattori	**D1, D3**	● Raccogliere a fattore comune ● Scomporre in fattori trinomi speciali di secondo grado ● Scomporre in fattori polinomi utilizzando i prodotti notevoli ● Scomporre i polinomi con il metodo di Ruffini* ● Risolvere equazioni polinomiali scomponendo il polinomio e applicando la legge di annullamento del prodotto	**novembre**
Le frazioni algebriche e le equazioni e disequazioni fratte	**D1, D3**	● Determinare le condizioni di esistenza di una frazione algebrica ● Semplificare frazioni algebriche ● Eseguire operazioni e potenze con le frazioni algebriche ● Semplificare espressioni con le frazioni algebriche ● Risolvere problemi con le frazioni algebriche ● Risolvere equazioni numeriche fratte ● Risolvere disequazioni numeriche fratte ● Studiare il segno di un prodotto ● Utilizzare le disequazioni per risolvere problemi	**novembre/ dicembre**
I sistemi lineari	**D1, D2, D3, D4**	● Riconoscere i sistemi lineari determinati, indeterminati e impossibili ● Interpretare graficamente un sistema lineare ● Risolvere sistemi lineari con i metodi: di sostituzione, del confronto*, di riduzione*, di Cramer* ● Risolvere sistemi numerici fratti ● Risolvere problemi mediante i sistemi	**gennaio/ febbraio**

Il piano cartesiano e la retta	**D1, D2, D3, D4**	● Passare dalla rappresentazione di un punto nel piano cartesiano alle sue coordinate e viceversa ● Calcolare la distanza tra due punti ● Determinare il punto medio di un segmento ● Passare dal grafico di una retta alla sua equazione e viceversa ● Determinare il coefficiente angolare di una retta ● Scrivere l'equazione di una retta dati alcuni elementi ● Stabilire se due rette sono incidenti, parallele o perpendicolari ● Operare con i fasci di rette, propri e impropri	**febbraio/ aprile**
cenni sui radicali*	**D1, D3**	● Rappresentare sulla retta e confrontare numeri reali, anche con l'uso di approssimazioni ● Applicare la definizione di radice *n*-esima ● Determinare le C.E. di un radicale ● Semplificare, ridurre allo stesso indice e confrontare tra loro radicali numerici ● Eseguire operazioni tra radicali ● Trasportare un fattore fuori o dentro il segno di radice ● Semplificare espressioni con i radicali ● Razionalizzare il denominatore di una frazione ● Eseguire calcoli con le potenze a esponente razionale	**decisi dal docente**
cenni sulla probabilità*	**D1, D3, D4**	● Riconoscere se un evento è certo, impossibile o probabile ● Determinare la probabilità di un evento usando la definizione classica ● Determinare la probabilità di un evento usando la definizione statistica ● Determinare la probabilità di un evento usando la definizione soggettiva ● Calcolare la probabilità della somma e del prodotto logico di eventi ● Calcolare la probabilità condizionata ● Descrivere esperimenti aleatori mediante tabelle di frequenza e diagrammi ad albero	**decisi dal docente**

cenni sull'equivalenza e le aree*	**D2, D3, D4**	● Applicare le proprietà dell'equivalenza tra superfici ● Riconoscere superfici equivalenti ● Applicare i teoremi sull'equivalenza tra parallelogrammi, tra triangolo e parallelogramma, tra trapezio e triangolo ● Costruire poligoni equivalenti ● Calcolare le aree dei poligoni notevoli ● Risolvere problemi di algebra applicata alla geometria ● Applicare il primo teorema di Euclide ● Applicare il teorema di Pitagora ● Applicare il secondo teorema di Euclide ● Utilizzare le relazioni sui triangoli rettangoli con angoli di 30°, 45° e 60° ● Risolvere problemi mediante i teoremi di Pitagora ed Euclide	**decisi dal docente**
cenni sulla proporzionalità e la similitudine*	**D2, D3, D4**	● Determinare la misura di una grandezza ● Riconoscere grandezze direttamente proporzionali ● Eseguire dimostrazioni applicando il teorema di Talete e il teorema della bisettrice ● Applicare i criteri di similitudine dei triangoli ● Applicare le relazioni di proporzionalità che esprimono i teoremi di Euclide ● Applicare teoremi relativi alla similitudine tra poligoni e tra poligoni regolari ● Calcolare aree e perimetri di triangoli e poligoni simili ● Applicare le proprietà della misura e delle proporzioni tra grandezze per risolvere problemi geometrici ● Risolvere problemi relativi a figure simili	**decisi dal docente**
Le trasformazioni geometriche*	**D2, D4**	● Applicare le trasformazioni geometriche alle figure ● Riconoscere i punti uniti e le figure unite ● Comporre trasformazioni ● Riconoscere le isometrie: traslazione, rotazione, simmetria assiale e centrale ● Riconoscere le simmetrie nelle figure ● Comporre isometrie ● Applicare le proprietà dell'omotetia ● Riconoscere le equazioni di particolari isometrie e omotetie nel piano cartesiano ● Applicare isometrie e omotetie nel piano cartesiano ● Determinare le equazioni di trasformazioni composte	**decisi dal docente**
ed. civica		Si fa riferimento alla tematica scelta nel curricolo d'Istituto	**primo quadrimestre**

TERZO ANNO

Argomento	Abilità	Periodo
ripasso e recupero argomenti degli anni precedente	● Saper scomporre un polinomio	**settembre**
Equazioni di secondo grado e grado superiore	● Applicare la formula risolutiva delle equazioni di secondo grado ● Risolvere equazioni numeriche di secondo grado incomplete e complete ● Risolvere equazioni numeriche fratte riconducibili a equazioni di secondo grado* ● Calcolare la somma e il prodotto delle radici di un'equazione di secondo grado senza risolverla ● Scomporre trinomi di secondo grado ● Risolvere equazioni di grado superiore al secondo scomponibili	**ottobre/ novembre**
Parabola	● Tracciare il grafico di una parabola (con asse verticale o orizzontale) di data equazione ● Determinare l'equazione di una parabola dati alcuni elementi ● Stabilire la posizione reciproca di rette e parabole ● Risolvere sistemi di secondo grado come applicazione dell'intersezione della parabola con gli assi cartesiani	**dicembre/ gennaio**
Disequazioni di secondo grado e grado superiore	● Risolvere disequazioni di secondo grado intere ● Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo tramite scomposizione in fattori* ● Risolvere disequazioni fratte ● Risolvere sistemi di disequazioni intere di secondo grado o di grado superiore*	**febbraio/ marzo**
Circonferenza nel piano cartesiano	● 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 usando le rispettive equazioni cartesiane ● Determinare l'equazione di una circonferenza dati alcuni elementi	**aprile/ maggio**
Ellisse*	● 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 ● Rappresentare particolari funzioni irrazionali mediante archi di ellisse ● 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 ● Risolvere problemi usando l'ellisse	**decisi dal docente**
Iperbole*	● Determinare l'equazione canonica dell'iperbole come luogo geometrico ● Tracciare il grafico di un'iperbole di data equazione	**decisi dal docente**

	● 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 ● Rappresentare particolari funzioni irrazionali mediante archi di iperbole ● Determinare l'equazione di una retta tangente a un'iperbole ● Riconoscere l'equazione di un'iperbole equilatera ● Rappresentare un'iperbole equilatera riferita ai propri asintoti ● Rappresentare una funzione omografica ● Risolvere problemi usando l'iperbole	
ed. civica	Si fa riferimento alla tematica scelta nel curricolo d'Istituto	**secondo quadrimestre**

QUARTO ANNO

Argomento	Abilità	Periodo
ripasso e recupero argomenti degli anni precedente		**Settembre**
Funzioni	● Classificare una funzione di data espressione analitica ● Determinare dominio naturale e insieme immagine di una funzione	**Settembre/ ottobre**
Esponenziali	• Semplificare espressioni con potenze con esponente reale • Riconoscere funzioni esponenziali e determinarne il dominio • Tracciare il grafico di funzioni esponenziali • Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali • Risolvere graficamente equazioni e disequazioni esponenziali*	**ottobre/ novembre**
Logaritmi	● Applicare le proprietà dei logaritmi ● Riconoscere funzioni logaritmiche e determinarne il dominio ● Tracciare il grafico di una funzione logaritmica ● Risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche ● Risolvere graficamente equazioni e disequazioni logaritmiche* ● Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali usando i logaritmi*	**novembre/ dicembre**
Funzioni goniometriche	● 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	**gennaio/ febbraio**

	● Semplificare espressioni con funzioni goniometriche di angoli particolari ● Semplificare espressioni con funzioni goniometriche di angoli associati ● Conoscere le funzioni sinusoidali ● Risolvere problemi di matematica e realtà usando le funzioni goniometriche*	
Equazioni e disequazioni goniometriche	● Risolvere equazioni goniometriche elementari o riconducibili a equazioni elementari ● Risolvere disequazioni goniometriche elementari*	**marzo/aprile**
Trigonometria	● 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*	**maggio**
Cenni di calcolo combinatorio*	● Calcolare disposizioni, permutazioni, combinazioni semplici e con ripetizione ● Applicare il calcolo combinatorio per risolvere problemi ed equazioni ● Applicare le proprietà della funzione fattoriale e dei coefficienti binomiali ● Calcolare lo sviluppo della potenza *n*-esima di un binomio	**decisi dal docente**
Cenni sulla probabilità*	● Calcolare la probabilità di un evento usando la definizione classica e, se necessario, il calcolo combinatorio ● Riconoscere eventi compatibili e incompatibili ● Calcolare la probabilità della somma logica di eventi ● Riconoscere eventi dipendenti e indipendenti ● Calcolare la probabilità condizionata di un evento rispetto a un altro ● Calcolare la probabilità del prodotto logico di eventi ● Calcolare la probabilità nei problemi di prove ripetute ● Applicare la formula di disintegrazione e il teorema di Bayes ● Calcolare la probabilità di un evento usando la definizione statistica ● Calcolare la probabilità di un evento usando la definizione soggettiva	**decisi dal docente**
ed. civica	Si fa riferimento alla tematica scelta nel curricolo d'Istituto	**secondo quadrimestre**

QUINTO ANNO

Argomento	Abilità	Periodo
ripasso e recupero	● Equazioni e disequazioni	**settembre**
Funzioni, successioni e loro proprietà	● Classificare una funzione di data espressione analitica ● Determinare il dominio e gli zeri e studiare il segno di una funzione reale di variabile reale ● Analizzare le proprietà di iniettività, suriettività, invertibilità di funzioni reali di variabile reale* ● Analizzare le proprietà di parità, monotonia, periodicità di funzioni reali di variabile reale* ● Individuare le caratteristiche salienti del grafico di una funzione a partire dalla sua espressione analitica, e viceversa	**ottobre/ novembre**
Limiti	● Individuare le caratteristiche di un intervallo reale ● Riconoscere punti di accumulazione e punti isolati, estremo inferiore ed estremo superiore ● Verificare la continuità di una funzione mediante la definizione di limite	**dicembre/ gennaio**
Calcolo dei limiti e continuità	● Calcolare il limite di somme, prodotti, quozienti e potenze di funzioni ● Calcolare limiti che si presentano in una forma indeterminata ● Calcolare limiti ricorrendo alla gerarchia degli infiniti ● Individuare e classificare i punti di singolarità e/o di discontinuità di una funzione ● Ricercare gli asintoti di una funzione ● Disegnare il grafico probabile di una funzione	**gennaio/ febbraio**
Derivate	● Calcolare la derivata di una funzione mediante la definizione ● Calcolare la derivata di una funzione mediante le derivate fondamentali e le regole di derivazione ● Calcolare derivate di ordine superiore al primo ● Determinare la retta tangente al grafico di una funzione in un punto	**febbraio/ marzo**
Teoremi del calcolo differenziale, massimi, minimi e flessi	● Determinare gli intervalli di crescenza e decrescenza di una funzione mediante la derivata prima ● Determinare massimi, minimi e flessi orizzontali di una funzione mediante la derivata prima ● Studiare la concavità e determinare i flessi di una funzione mediante la derivata seconda	**marzo/ aprile**

Studio delle funzioni	● Studiare il comportamento e tracciare il grafico di funzioni algebriche razionali e irrazionali*	**aprile/ maggio**
ed. civica	Si fa riferimento alla tematica scelta nel curricolo d'Istituto	**secondo quadrimestre**

b. Fisica

TERZO ANNO

Argomento	Traguardi formativi	TEMPI
recupero prerequisiti	● Sistema internazionale	**settembre**
Le grandezze fisiche	● Comprendere il concetto di misura di una grandezza fisica ● Distinguere grandezze fondamentali e derivate ● Ragionare in termini di notazione scientifica ● Comprendere il concetto di definizione operativa delle grandezze fisiche	**settembre**
Cenni sulla misura delle grandezze fisiche	● Definire le caratteristiche degli strumenti ● Ragionare in termini di incertezza di una misura ● Rappresentare i dati sperimentali con la scelta delle opportune cifre significative e in notazione scientifica ● Riconoscere i passi necessari per arrivare alla formulazione di una legge sperimentale ● Comprendere la rappresentazione grafica dei dati sperimentali	**ottobre**
La velocità	● Identificare il concetto di punto materiale in movimento e di traiettoria ● Creare una rappresentazione grafica dello spazio e del tempo ● Identificare il concetto di velocità media, mettendolo in relazione alla pendenza del grafico spazio-tempo ● Riconoscere le relazioni matematiche tra le grandezze cinematiche spazio e velocità ● Applicare le grandezze cinematiche a situazioni concrete ● Identificare e costruire la legge del moto rettilineo uniforme.	**novembre**
L'accelerazione	● Identificare il concetto di velocità istantanea ● Rappresentare un moto vario ● Identificare il concetto di accelerazione media, mettendolo in relazione alla pendenza del grafico velocità-tempo ● Utilizzare il concetto di variazione di una grandezza in diversi contesti della vita reale ● Costruire rappresentazioni grafiche del moto accelerato ● Costruire le leggi della posizione e della velocità nel moto uniformemente accelerato	**dicembre/ gennaio**

I vettori e i moti nel piano	• Individuare grandezze vettoriali in situazioni reali • Usare la matematica come strumento per fornire rappresentazioni astratte della realtà • Conoscere le operazioni con i vettori • Riconoscere la possibilità di comporre e scomporre gli spostamenti e le relative velocità • Identificare i vettori spostamento, velocità e accelerazione e rappresentarli nel piano • Riconoscere le caratteristiche del moto circolare uniforme* • Rappresentare il vettore accelerazione istantanea del moto circolare uniforme e nel moto armonico*	**febbraio/ marzo**
Le forze e l'equilibrio	• Analizzare l'effetto delle forze • Introdurre il concetto di punto di applicazione per il vettore forza • Interpretare il ruolo delle forze d'attrito in situazioni reali • Scoprire sperimentalmente la relazione tra la deformazione di una molla e la forza elastica • Analizzare l'equilibrio di un punto materiale e l'equilibrio su un piano inclinato • Ragionare sul concetto di corpo rigido e studiarne l'equilibrio, anche in funzione dell'applicazione di momenti della forza* • Valutare l'effetto di più forze su un corpo rigido* • Esprimere il concetto di baricentro* • Valutare l'utilizzo delle leve nei dispositivi meccanici*	**marzo/aprile**
L'equilibrio dei fluidi*	• Modellizzare l'effetto che una forza esercita su una superficie con la grandezza scalare pressione • Mettere in relazione fenomeni e leggi fisiche • Indicare la relazione tra la pressione dovuta al peso di un liquido e la sua densità e profondità • Analizzare la forza che un fluido esercita su un corpo in esso immerso (spinta idrostatica) • Discutere l'esperimento di Torricelli • Analizzare il modo in cui la pressione esercitata su una superficie di un liquido si trasmette su ogni altra superficie a contatto	**decisi dal docente**
I principi della dinamica	• Descrivere il moto di un corpo in assenza di forze risultanti applicate e quando su di esso agisce una forza costante • Descrivere l'interazione tra due corpi • Studiare il moto dei corpi in funzione delle forze agenti • Individuare i sistemi nei quali non vale il principio d'inerzia • Indicare gli ambiti di validità dei principi della dinamica • Ragionare sul principio di relatività galileiana* • Comprendere che i principi della dinamica permettono di comprendere vari aspetti dell'esperienza quotidiana	**aprile/ maggio**
Le forze e il movimento	• Descrivere la caduta libera di un corpo • Identificare le condizioni perché si realizzi un moto parabolico • Osservare il moto di una massa attaccata a una molla e di un pendolo che compie piccole oscillazioni* • Formulare le relazioni matematiche che regolano il moto dei corpi su un piano inclinato e il moto parabolico • Esprimere le relazioni matematiche della forza centripeta e del moto armonico di una molla e di un pendolo* • Analizzare il moto di un corpo lungo un piano inclinato • Analizzare il moto dei proiettili con diverse velocità iniziali • Descrivere le caratteristiche della forza centripeta* • Individuare le analogie tra il moto di una massa che oscilla attaccata a una molla e le oscillazioni di un pendolo*	**maggio**

QUARTO ANNO

Argomento	Traguardi formativi	TEMPI
recupero prerequisiti	● i vettori ● lettura di un grafico	**settembre**
Le leggi di conservazione	● Analizzare la relazione tra lavoro prodotto e intervallo di tempo impiegato ● Identificare le forze conservative e le forze non conservative* ● Definire i vettori quantità di moto di un corpo e impulso di una forza* ● Realizzare semplici esperimenti che mostrino quali grandezze fisiche si conservano all'interno di un sistema* ● Definire il momento angolare* ● Descrivere il passaggio dal lavoro all'energia cinetica, all'energia potenziale gravitazionale e all'energia potenziale elastica* ● Formulare il principio di conservazione dell'energia meccanica e dell'energia totale ● Formulare il teorema dell'impulso a partire dalla seconda legge della dinamica* ● Ragionare in termini di forza d'urto* ● Definire la legge di conservazione della quantità di moto in relazione ai principi della dinamica* ● Affrontare il problema degli urti su una retta* ● Comprendere se in un dato sistema l'energia meccanica si conserva ● Analizzare la conservazione delle grandezze fisiche in riferimento ai problemi da affrontare* ● Essere consapevoli dell'impiego di energia in contesti reali* ● Riconoscere la relazione tra la variazione della quantità di moto e la protezione negli urti*	**ottobre/ dicembre**
La gravitazione	● Descrivere i moti dei corpi celesti e individuare la causa dei comportamenti osservati* ● Osservare il moto dei satelliti e descrivere i vari tipi di orbite* ● Mettere in relazione fenomeni osservati e leggi fisiche ● Formulare la legge di gravitazione universale ● Riconoscere che la forza-peso è una conseguenza della legge di gravitazione universale ● Studiare il moto dei corpi in relazione alle forze gravitazionali agenti*	**dicembre**
La temperatura	● Introdurre la grandezza fisica temperatura. ● Individuare le scale di temperatura Celsius e Kelvin e metterle in relazione. ● Identificare il concetto di mole e il numero di Avogadro.* ● Inquadrare il concetto di temperatura dal punto di vista microscopico. ● Osservare gli effetti della variazione di temperatura di corpi solidi e liquidi e formalizzare le leggi che li regolano. ● Ragionare sulle grandezze che descrivono lo stato di un gas. ● Individuare quando si può parlare di gas perfetto. ● Ragionare in termini di molecole e di atomi.* ● Indicare la natura delle forze intermolecolari.* ● Analizzare il movimento incessante delle molecole.* ● Rappresentare il modello microscopico dei gas.*	**gennaio**

Il calore	● Individuare i modi per aumentare la temperatura di un corpo. ● Identificare il calore come energia in transito. ● Individuare i meccanismi di trasmissione del calore. ● Mettere in relazione l'aumento di temperatura di un corpo con la quantità di energia assorbita. ● Esprimere la relazione che indica la rapidità di trasferimento del calore per conduzione.* ● Descrivere i vari passaggi di stato d'aggregazione della materia.* ● Formalizzare le leggi relative ai diversi passaggi di stato.*	**febbraio**
La termodinamica	● Esaminare gli scambi di calore tra i sistemi e l'ambiente. ● Osservare il comportamento di un gas perfetto contenuto in un cilindro chiuso. ● Riconoscere le caratteristiche di una macchina termica. ● Interpretare il primo principio della termodinamica alla luce del principio di conservazione dell'energia. ● Esaminare le possibili, diverse, trasformazioni termodinamiche. ● Indicare le condizioni necessarie per il funzionamento di una macchina termica.* ● Analizzare il rapporto tra il lavoro totale prodotto dalla macchina e la quantità di calore assorbita.* ● Formulare il secondo principio della termodinamica, distinguendo i suoi due enunciati. ● Interpretare il lavoro termodinamico in un grafico pressione-volume*	**marzo**
Le onde meccaniche e il suono	● Osservare un moto ondulatorio e i modi in cui si propaga. ● Interrogarsi su cosa trasporti un'onda. ● Analizzare le grandezze caratteristiche di un'onda. ● Riconoscere l'origine dei suoni. ● Creare piccoli esperimenti per individuare i mezzi in cui si propaga il suono.* ● Analizzare la percezione dei suoni.* ● Analizzare le variazioni della frequenza delle onde periodiche nei casi in cui la sorgente o il ricevitore siano, rispettivamente, in quiete o in moto reciproco.	**aprile**
La luce	● Osservare la propagazione dei raggi luminosi. ● Interrogarsi sulla natura della luce. ● Individuare piccoli esperimenti per osservare la riflessione della luce da parte di uno specchio piano.* ● Definire i concetti di interferenza costruttiva e distruttiva.* ● Interrogarsi su cosa succeda quando la luce incontra un ostacolo.* ● Analizzare la relazione tra lunghezza d'onda e colore. ● Esaminare le differenze tra onde sonore e onde luminose.* ● Analizzare la struttura geometrica dei diversi tipi di lenti.* ● Analizzare il meccanismo di funzionamento dell'occhio umano.* ● Utilizzare un banco ottico per rappresentare la costruzione delle immagini da parte di lenti convergenti e divergenti.* ● Analizzare il funzionamento di una macchina fotografica.*	**maggio**

QUINTO ANNO

Argomento	Traguardi formativi	TEMPI
recupero prerequisiti	• Legge di gravitazione universale • Principio di conservazione dell'energia meccanica	**settembre**
La carica elettrica e la legge di Coulomb	• Osservare che alcuni oggetti sfregati con la lana possono attrarre altri oggetti leggeri. • Capire come verificare la carica elettrica di un oggetto. • Creare piccoli esperimenti per analizzare i diversi metodi di elettrizzazione. • Studiare il modello microscopico della materia. • Individuare le potenzialità offerte dalla carica per induzione e dalla polarizzazione.* • Capire se la carica elettrica si conserva.* • Sperimentare l'azione reciproca di due corpi puntiformi carichi. • Analizzare il concetto di "forza a distanza".	**settembre/ ottobre**
Il campo elettrico	• Osservare le caratteristiche di una zona dello spazio in presenza e in assenza di una carica elettrica. • Creare piccoli esperimenti per visualizzare il campo elettrico. • Verificare le caratteristiche vettoriali del campo elettrico. • Analizzare la relazione tra il campo elettrico in un punto dello spazio e la forza elettrica agente su una carica in quel punto. • Formalizzare il principio di sovrapposizione dei campi elettrici. • Formulare l'espressione matematica del campo elettrico in un punto.	**novembre/ dicembre**
Il potenziale elettrico e l'equilibrio elettrostatico	• Capire se la forza elettrica è conservativa.* • Dalla forza di Coulomb all'energia potenziale elettrica. • Capire se sia possibile individuare una grandezza scalare con le stesse proprietà del campo elettrico.* • Capire cosa rappresentano le superfici equipotenziali e a cosa sono equivalenti.* • Capire perché la circuitazione del campo elettrostatico è sempre uguale a zero.* • Capire i diversi fenomeni dell'elettrostatica. • Analizzare il campo elettrico tra due lastre cariche di segno opposto. • Formulare l'espressione matematica del potenziale elettrico in un punto.	**gennaio/ febbraio**
La corrente elettrica	• Capire perché una lampadina emette luce. • Osservare cosa comporta l'applicazione di una differenza di potenziale ai capi di un conduttore. • Capire cosa occorre per mantenere ai capi di un conduttore una differenza di potenziale costante. • Analizzare la relazione esistente tra l'intensità di corrente che attraversa un conduttore e la differenza di potenziale ai suoi capi. • Analizzare un circuito e formulare le leggi di Ohm. • Analizzare un circuito e formulare le leggi di Kirchhoff. • Analizzare gli effetti del passaggio di corrente su un resistore. • Analizzare il significato di capacità di un conduttore. • Ricorrere a un apparato sperimentale per studiare la conduzione nei liquidi.* • Analizzare le cause della ionizzazione di un gas.* • Capire se per i gas vale la prima legge di Ohm.* • Analizzare i vari aspetti dell'utilizzo sperimentale dei semiconduttori*. • Esaminare un circuito elettrico e riconoscere i collegamenti in serie e in parallelo.	**marzo/aprile**

Il campo magnetico	● Osservare come una calamita esercita una forza su una seconda calamita. ● Osservare che l'ago di una bussola ruota in direzione Sud-Nord. ● Creare piccoli esperimenti di attrazione, o repulsione, magnetica. ● Visualizzare il campo magnetico con limatura di ferro. ● Ragionare sui legami tra fenomeni elettrici e magnetici. ● Analizzare l'interazione tra due conduttori percorsi da corrente. ● Capire come si può definire e misurare il valore del campo magnetico. ● Studiare i campi magnetici di un filo e all'interno di un solenoide. ● Capire come mai un filo percorso da corrente genera un campo magnetico e risente dell'effetto di un campo magnetico esterno. ● Analizzare il moto di una carica all'interno di un campo magnetico e descrivere le applicazioni sperimentali che ne conseguono.* ● Formalizzare il concetto di flusso del campo magnetico.* ● Definire la circuitazione del campo magnetico.* ● Capire le diverse proprietà magnetiche dei materiali.*	**aprile/maggio**
L'induzione elettromagnetica*	● Mostrare con un esperimento che il movimento di una calamita all'interno di un circuito (in assenza di pile o batterie) determina un passaggio di corrente. ● Analizzare il meccanismo di generazione di una corrente indotta. ● Capire qual è il verso della corrente indotta. ● Analizzare i fenomeni di autoinduzione e mutua induzione. ● Analizzare il funzionamento di un alternatore e presentare i circuiti in corrente alternata. ● Modificare con un trasformatore i valori di tensione e corrente alternata. ● Analizzare il funzionamento delle centrali elettriche. ● Capire come avviene il trasporto dell'energia elettrica.	**decisi dal docente**
Le onde elettromagnetiche*	● Capire cosa genera un campo elettrico e cosa genera un campo magnetico. ● Analizzare e calcolare la circuitazione del campo elettrico indotto. ● Formulare l'espressione matematica relativa alla circuitazione del campo magnetico indotto. ● Analizzare le equazioni di Maxwell che permettono di derivare tutte le proprietà dell'elettricità, del magnetismo e dell'induzione elettromagnetica. ● Analizzare la propagazione di un'onda elettromagnetica. ● Analizzare un'onda elettromagnetica piana e le direzioni relative del campo elettrico e del campo magnetico. ● Studiare l'insieme delle frequenze delle onde elettromagnetiche che definisce lo spettro elettromagnetico.	**decisi dal docente**

9. Indicazione degli obiettivi minimi per classe e per tema

La struttura degli obiettivi non può che riproporre, con una ragionevole attenuazione delle richieste, quella della programmazione generale, escludendo gli argomenti contrassegnati con l'asterisco.. Si tratta piuttosto di misurare con precisione i livelli di partenza e quelli di uscita alla fine dell'anno, attraverso test oggettivi che consentano di attestare un progressivo miglioramento delle prestazioni. Gli obiettivi minimi possono comportare senza problemi una riduzione della quantità di esercizi analizzati, ma devono comunque salvaguardare alcuni livelli di apprendimento, ovvero:

MATEMATICA CLASSE PRIMA

Obiettivi minimi
➢ Conoscere e sapere applicare le regole del calcolo numerico. ➢ Conoscere e sapere applicare le regole del calcolo letterale con i monomi e i polinomi. ➢ Saper effettuare le principali scomposizioni di polinomi. ➢ Saper risolvere semplici equazioni. ➢ Saper formalizzare e risolvere semplici problemi con numeri, polinomi, equazioni. ➢ Saper riconoscere gli enti geometrici fondamentali e saper risolvere semplici problemi con le misure. ➢ Saper raccogliere e analizzare i dati riferiti a situazioni reali.

MATEMATICA CLASSE SECONDA

Obiettivi minimi
➢ Saper risolvere semplici disequazioni lineari ➢ Saper effettuare le principali scomposizioni di polinomi ➢ Saper fare semplici operazioni con le frazioni algebriche ➢ Saper risolvere semplici equazioni e disequazioni fratte ➢ Saper risolvere semplici sistemi lineari con i metodi studiati ➢ Saper rappresentare numeri reali sulla retta ➢ Saper rappresentare punti e rette nel piano cartesiano e saper individuare equazioni e caratteristiche principali

MATEMATICA CLASSE TERZA

Obiettivi minimi
➢ Saper rappresentare funzioni di secondo grado: grafico della parabola, circonferenza ➢ Risolvere semplici equazioni e disequazioni di II grado. ➢ Risolvere semplici sistemi di secondo grado ➢ Risolvere semplici equazioni e disequazioni di grado superiore al secondo mediante fattorizzazione ➢ Conoscere le proprietà geometriche e analitiche delle principali coniche e in particolare della circonferenza e della parabola.

MATEMATICA CLASSE QUARTA

Obiettivi minimi
➢ Risolvere semplici equazioni esponenziali e logaritmiche ➢ Risolvere semplici equazioni e disequazioni goniometriche ➢ Conoscere il significato di modello matematico attraverso l'applicazione a situazioni reali ➢ Conoscere le proprietà delle funzioni circolari:sen(x), cos(x), tg(x), cotg(x), sec(x), cosec(x). ➢ Conoscere le proprietà delle funzioni esponenziali e logaritmiche ➢ Conoscere le nozioni fondamentali della trigonometria ➢ Conoscere i teoremi che permettono la risoluzione dei triangoli e in particolare dei triangoli rettangoli

MATEMATICA CLASSE QUINTA

Obiettivi minimi
➢ Conoscere il concetto di funzione reale ad una variabile reale ➢ Determinare dominio, segno e zeri di semplici funzioni razionali fratte ➢ Conoscere il concetto di intorno e limite di una funzione ➢ Conoscere il concetto di continuità di una funzione in un punto e in un intervallo ➢ Saper riconoscere le forme indeterminate studiate ➢ Saper calcolare semplici limiti di funzioni elementari e razionali fratte ➢ Saper individuare i punti di discontinuità di semplici funzioni razionali fratte ➢ Saper determinare le equazioni degli eventuali asintoti orizzontali e/o verticali delle funzioni elementari e di funzioni razionali fratte ➢ Conoscere il concetto di rapporto incrementale e di derivata ➢ Saper applicare le principali regole di derivazione a semplici funzioni razionali ➢ Saper applicare le regole per determinare massimi e minimi relativi e assoluti di una semplice funzione razionale ➢ Saper studiare una semplice funzione razionale

FISICA CLASSE TERZA

Obiettivi minimi
➢ dimostrare di aver acquisito un linguaggio abbastanza corretto e delle abilità essenziali ➢ esporre in modo abbastanza coerente, anche se non sempre fluido, presentare un'adeguata padronanza delle conoscenze di base che gli permetta di risolvere semplici esercizi ➢ operare in modo generalmente corretto dimostrando di saper applicare le leggi fondamentali della meccanica ➢ dimostrarsi consapevole dei principali passaggi eseguiti ed essere in grado di commentare i risultati conseguiti in ambiti già incontrati.

FISICA CLASSE QUARTA

Obiettivi minimi
➢ dimostrare di aver acquisito un linguaggio abbastanza corretto e delle abilità essenziali ➢ esporre in modo abbastanza coerente, anche se non sempre fluido, presentare un'adeguata padronanza delle conoscenze di base che gli permetta di risolvere semplici esercizi ➢ operare in modo generalmente corretto dimostrando di saper applicare i principi della conservazione dell'energia, i principi fondamentali della termodinamica, delle onde ➢ dimostrarsi consapevole dei principali passaggi eseguiti ed essere in grado di commentare i risultati conseguiti in ambiti già incontrati.

FISICA CLASSE QUINTA

Obiettivi minimi
➢ dimostrare di aver acquisito un linguaggio abbastanza corretto e delle abilità essenziali ➢ esporre in modo abbastanza coerente, anche se non sempre fluido, presentare un'adeguata padronanza delle conoscenze di base che gli permetta di risolvere semplici esercizi ➢ operare in modo generalmente corretto dimostrando di saper applicare le leggi fondamentali che regolano le interazioni elettrostatiche, il passaggio di corrente nei solidi e semplici fenomeni elettromagnetici ➢ dimostrarsi consapevole dei principali passaggi eseguiti ed essere in grado di commentare i risultati conseguiti in ambiti già incontrati.

10. Metodologie di insegnamento

Durante il corso dell'anno, in funzione degli argomenti specifici proposti, verranno adottati a scelta del docente varie **metodologie didattiche**:

- lezione frontale
- lezione interattiva
- flipped classroom
- discussione guidata (debate)
- lavoro di gruppo
- compiti di realtà
- problem solving
- cooperative learnig.

Le attività effettuate in classe dovranno poi essere rinforzate dal lavoro a casa, sugli appunti, sul testo e attraverso esercitazioni.

Come **strumenti di lavoro** si utilizzeranno:

- libro di testo, ebook e tutti i materiali collegati
- digital board
- Sezione dedicata del RE per la condivisione dei materiali
- Software di geometria dinamica
- Altri software didattici

11. Verifiche e Valutazione

Le prove di verifica saranno di diversa **tipologia**:

- Le verifiche formative, da svolgersi "in itinere" per saggiare i livelli di apprendimento, impostare rettifiche alla programmazione, stabilire attività di recupero e/o di approfondimento.
  Durante il processo di apprendimento si verificheranno i seguenti parametri:
  - ❑ il lavoro scolastico in classe
  - ❑ i contributi degli studenti durante le lezioni
  - ❑ le esercitazioni individuali o collettive
  - ❑ i compiti svolti a casa autonomamente

- Le verifiche sommative, almeno 2 a quadrimestre, per la valutazione finale degli obiettivi della programmazione, potranno essere:
  - ❑ prove strutturate: test e questionari, anche ricorrendo all'uso di Google Documenti e Google Moduli;

- ❑ prove semi-strutturate: domande a risposta aperta, trattazione sintetica di argomenti anche ricorrendo all'uso di Google Documenti, Google Moduli e Google Presentazioni;
- ❑ prove non strutturate: esercizi, problemi, relazioni;
- ❑ prove di tipo orale

La valutazione finale terrà conto delle conoscenze, abilità e competenze raggiunte e in particolare sarà funzione delle seguenti voci:

- Livelli di partenza
- Regolarità nella frequenza
- Impegno e partecipazione al dialogo educativo
- Processo evolutivo e ritmi di apprendimento
- Valutazione formativa
- Capacità e volontà di recupero
- Valutazione sommativa

È previsto il voto unico in Matematica anche per il primo quadrimestre.

12. Attività per il recupero

Il dipartimento di matematica promuoverà l'attivazione di un servizio di recupero o di sportello a cui gli alunni potranno accedere individualmente o in gruppo per tutto il corso dell'anno.
In particolare gli studenti che, dall'analisi delle risposte date al "Test di ingresso di istituto", mostreranno la mancata padronanza di competenze fondamentali, verranno indirizzati ad eventuali sportelli didattici e/o alla frequenza di un corso o affiancati da mentor.
Nel secondo quadrimestre verranno attivati corsi di recupero pomeridiani per gli alunni con carenze particolarmente gravi.
Gli alunni che avranno riportato agli scrutini del secondo periodo la sospensione del giudizio, per l'insufficienza in matematica, saranno indirizzati alla frequenza corsi di recupero durante i mesi di giugno e luglio.

13. Griglie di valutazione

GRIGLIA DI VALUTAZIONE PER LA PROVA SCRITTA DI MATEMATICA

INDICATORI	DESCRITTORI	LIVELLI	PUNTI DECIMALI
Conoscenze dei contenuti	DEFINIZIONI FORMULE REGOLE TEOREMI SIMBOLI E GRAFICI	- Nulle o Lacunose	1
		- Frammentarie	1,5
		- Essenziali	**2**
		- Complete	2,5
Correttezza nell'applicazione di principi, regole e procedure matematiche	CORRETTEZZA NEI PROCEDIMENTI CORRETTEZZA NEI CALCOLI CORRETTEZZA E PRECISIONE NELL'ESECUZIONE DI RAPPRESENTAZIONI GEOMETRICHE E/O DI GRAFICI.	- Mancata esecuzione	1
		- Esecuzione con frequenti errori di procedimento e /o calcolo	1,5
		- Esecuzione sufficientemente corretta con qualche errore di procedimento e /o calcolo	**2**
		- Esecuzione corretta con lievi errori di procedimento e /calcolo	2,5
		- Esecuzione corretta in ogni sua parte	3
Completezza dello svolgimento	RISPETTO DELLA CONSEGNA CIRCA IL NUMERO DI ESERCIZI/PROBLEMI DA RISOLVERE	- Inadeguata	0,5
		- Parziale	**1**
		- Apprezzabile	1,5
		- Completa	2
Coerenza logica	SEQUENZIALITA' LOGICA PRECISIONE FORMALE	- Prova nulla o carente piano formale e/o grafico	0,5
		- Prova essenziale sul piano formale e/o grafico	**1**
		- Prova coerente sul piano formale e/o grafico	1,5
		- Prova articolata con scelta di procedure efficaci	2
		- Prova logicamente strutturata, formalmente accurata con scelta di procedure ottimali	2,5
		VOTO/10	

Il compito in bianco vale 2/10

GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROVA ORALE DI MATEMATICA/FISICA

Votazioni	Conoscenze	Abilità	Competenze
da 1 a 3	Non rivela quasi nessuna conoscenza relativamente alle tematiche trattate.	Non mostra di avere acquisito alcuna abilità significativa. Anche guidato, non sa applicare neppure le procedure basilari e non è in grado di svolgere quasi nessuna consegna tra quelle previste.	Riesce ad applicare solo in misura limitatissima le conoscenze e le abilità acquisite per affrontare problemi in contesti differenti, quasi sempre commettendo errori. Non è in grado di servirsi appropriatamente del linguaggio specifico, dei concetti e dei metodi della disciplina. Non si evidenziano apprezzabili capacità argomentative e dimostrative.
4	Rivela conoscenze frammentarie, tra loro sconnesse, scarsamente giustificate.	Le abilità acquisite sono molto limitate e gli permettono di affrontare solo i compiti più semplici, quasi mai in maniera corretta.	Applica le sue conoscenze e le sue abilità solo in situazioni molto semplici, con frequenti errori nell'esecuzione. Si serve in maniera per lo più confusa ed erronea del linguaggio specifico, dei concetti e dei metodi della disciplina. Non si evidenziano apprezzabili capacità argomentative e dimostrative.
5	Rivela conoscenze superficiali, incomplete, in genere tra loro sconnesse e non ben giustificate.	Mostra abilità incerte, che gli permettono di affrontare i compiti più semplici, commettendo tuttavia frequenti errori o imprecisioni.	Solo se guidato è in grado di affrontare situazioni problematiche, ma non è in grado di trasferire autonomamente conoscenze e abilità acquisite da un contesto a un altro. Si serve in maniera per lo più incerta del linguaggio specifico, dei concetti e dei metodi della disciplina. Si evidenziano capacità argomentative e dimostrative solo di carattere frammentario.
6	Rivela conoscenze sostanzialmente corrette ma poco approfondite riguardo le tematiche fondamentali trattate.	Esegue in maniera per lo più corretta le procedure fondamentali e porta a termine senza gravi errori i compiti più semplici, ma non è in grado di affrontare richieste più complesse.	Applica le conoscenze e le abilità acquisite per affrontare correttamente problemi di base. Solo se guidato riesce ad affrontare situazioni più complesse. Si serve in maniera generalmente appropriata del linguaggio specifico, dei concetti e dei metodi della disciplina. È in grado di ideare alcune semplici argomentazioni o dimostrazioni.
7	Rivela conoscenze corrette e bene articolate riguardo le tematiche trattate.	Esegue in maniera corretta le procedure fondamentali, porta a termine senza errori i compiti più semplici e imposta correttamente anche problemi più complessi.	Applica le conoscenze e le abilità acquisite per affrontare correttamente problemi anche non standard. Si serve in maniera corretta del linguaggio specifico, dei concetti e dei metodi della disciplina. È in grado di argomentare e di costruire in proprio alcune semplici dimostrazioni, esprimendole in modo generalmente corretto.
8	Rivela conoscenze estese e una preparazione solida in merito agli aspetti fondanti della disciplina.	Applica in maniera corretta le procedure di base e riesce ad impostare la risoluzione di problemi che richiedono strategie diversificate.	È in grado di applicare in varie situazioni le conoscenze e le abilità acquisite. Si serve in maniera precisa e accurata del linguaggio specifico, dei concetti e dei metodi della disciplina. È in grado di argomentare e di elaborare in proprio dimostrazioni anche di media complessità, esponendole in modo chiaro e corretto.
9 o 10	Rivela conoscenze complete ed approfondite, con ricchezza di interconnessioni. È in grado di motivare fondatamente le conoscenze acquisite.	Svolge in maniera corretta e sicura le consegne previste, sia nell'applicazione di procedure standard, sia dove è richiesta l'elaborazione di strategie originali.	È in grado di applicare agevolmente, anche in contesti inediti, le conoscenze e le abilità acquisite. Si serve in maniera autonoma e sicura del linguaggio specifico, dei concetti e dei metodi della disciplina. Ha sviluppato considerevoli capacità argomentative e dimostrative, che gli permettono di affrontare questioni di elevata complessità.

Roma, 15.10.2024

I docenti
del Dipartimento di Matematica e Fisica