ISTITUTO D'ISTRUZIONE SUPERIORE "B. RUSSELL"
Liceo Scientifico Liceo delle Scienze Umane e Liceo Classico "Omero"
Via Gatti, 16 - 20162 Milano tel. 02/6430051/52 - Fax 02/6437132
www.iis-russell.gov.it C.M. MIIS03900T C.F. 80125870156- Codice univoco UFO7CZ
e-mail iis.russell@tiscali.it - MIIS03900T@istruzione.it - MIIS03900T@pec.istruzione.it

PROGRAMMAZIONE DIDATTICA DI DIPARTIMENTO

DISCIPLINE	**MATEMATICA e FISICA**
CLASSI	**TUTTE** **(Licei Scientifico, delle Scienze Umane, Classico)**
ANNO SCOLASTICO	**2026/27**
RESPONSABILE DEL DIPARTIMENTO	**Sebastiano Randino / Marta Lucchini**

1. Competenze chiave

a. Competenze chiave di riferimento

Competenza alfabetica funzionale	
Competenza metalinguistica	
Competenza matematica e competenza di base in scienze e tecnologie	X
Competenza digitale	X
Competenza personale, sociale e capacità di imparare ad imparare	
Competenza sociale e civica e in materia di cittadinanza	
Competenza imprenditoriale	X
Competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturale	X

b. Tabella delle competenze

COMPETENZA	ABILITA'	ABILITA' DI AREA
COMPETENZA ALFABETICA FUNZIONALE **COMPETENZA METALINGUISTICA**	a) Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti b) Leggere, comprendere ed interpretare testi scritti di vario tipo c) Produrre testi di vario tipo in relazione ai differenti scopi comunicativi d) Utilizzare una lingua per i principali scopi comunicativi ed operativi e) Utilizzare gli strumenti fondamentali per una fruizione consapevole del patrimonio artistico e letterario f) Utilizzare e produrre testi multimediali	Saper descrivere un ragionamento, un processo deduttivo, la risoluzione di un problema, un fenomeno fisico utilizzando un linguaggio corretto non solo dal punto di vista specifico e formale, ma anche grammaticale, ortografico e sintattico.

COMPETENZA MATEMATICA E COMPETENZA DI BASE IN SCIENZE E TECNOLOGIE	a) Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica b) Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni. c) Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi d) 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 e) Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità f) Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza g) Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale in cui vengono applicate	Comprendere il linguaggio formale specifico della matematica, saper utilizzare le procedure tipiche del pensiero matematico, conoscere i contenuti fondamentali delle teorie che sono alla base della descrizione matematica della realtà. Esprimere in linguaggio rigoroso e specifico le teorie apprese. Saper formulare giudizi fondati attraverso i differenti metodi di indagine: metodo dell'analogia, del confronto, dell'induzione e della deduzione, della scoperta guidata, sapendo cogliere le differenze e le potenzialità di ciascun metodo. Saper utilizzare il metodo ipotetico-deduttivo e il ragionamento logico-formale. Possedere i contenuti fondamentali delle scienze fisiche, padroneggiandone le procedure e i metodi di indagine propri, per comprendere il mondo che ci circonda, anche per potersi orientare nel campo delle scienze applicate. Avere consapevolezza della evoluzione storico-sociale del pensiero scientifico.
COMPETENZA DIGITALE	a) Utilizzare le tecnologie digitali con dimestichezza e spirito critico e responsabile per apprendere, lavorare e partecipare alla società. b) Saper creare contenuti digitali di tipologia varia (inclusa la programmazione) c) possedere nozioni relative alla cybersicurezza e alla proprietà intellettuale di software e contenuti.	Saper utilizzare in maniera critica e corretta strumenti digitali e software per la risoluzione di problemi, la rappresentazione di funzioni, la raccolta e l'analisi di dati, lo studio e la modellizzazione di fenomeni fisici
COMPETENZA PERSONALE, SOCIALE E CAPACITA' DI IMPARARE A IMPARARE	a) saper riflettere su sé stessi, saper gestire efficacemente il tempo e le informazioni, saper lavorare con gli altri in maniera costruttiva, mantenersi resilienti e saper gestire il proprio apprendimento e la propria carriera. b) comprendere i codici di comportamento e le norme di comunicazione in ambienti e società diversi c) preservare nell'apprendimento la salute psicofisica: saper gestire le incertezze e lo stress, gli ostacoli e i cambiamenti, sapere quando chiedere aiuto e sostegno d) organizzare il proprio apprendimento anche mediante una gestione efficace del tempo e delle informazioni, sia a livello individuale che in gruppo e) saper riflettere sul proprio apprendimento, individuando i punti di forza e di debolezza; saper riconoscere e correggere gli errori metodologici, migliorando la propria capacità di imparare	Saper organizzare il proprio apprendimento in maniera autonoma, critica e consapevole, utilizzando strumenti diversi, distinguendo tra le varie informazioni reperite o a disposizione e collegandole in maniera logica, applicando correttamente il metodo ipotetico-deduttivo e il metodo scientifico. Saper lavorare in gruppo in armonia, collaborando proficuamente con tutti e mantenendo un comportamento adeguato. Saper utilizzare le abilità di base (lettura, scrittura, calcolo, uso delle TIC) per acquisire, procurarsi, elaborare e assimilare nuove conoscenze e abilità.

COMPETENZA IN MATERIA DI CITTADINANZA	a) Saper comprendere gli aspetti della società, partecipando pienamente alla vita civica e sociale b) Comprendere e far proprio il concetto di sostenibilità c) Saper agire da cittadini responsabili a livello locale e globale d) Saper collocare l'esperienza personale in un sistema di regole fondato su reciproco riconoscimento dei diritti garantiti dalla Costituzione, a tutela della persona, della collettività e dell'ambiente	Saper comprendere i cambiamenti ambientali determinati dall'uomo, essere consapevoli dell'impatto dell'attività umana sull'ambiente naturale e della responsabilità individuale che ciascun cittadino ha nei confronti della società e dell'ambiente. Saper utilizzare la scienza come strumento di investigazione e saper rinunciare alle proprie convinzioni se esse sono smentite dai risultati ottenuti.
COMPETENZA IMPRENDITORIALE	a) Saper agire sulla base di idee e opportunità b) Saper trasformare idee e opportunità in valori per gli altri c) Saper lavorare in modalità collaborativa al fine di programmare e gestire progetti che hanno un valore culturale, sociale o finanziario	Saper pianificare la risoluzione di un problema o lo studio di un fenomeno fisico, individuandone le fasi, operando scelte consapevoli, riconoscendo/stabilendo gli obiettivi, formulando ipotesi, prevedendo eventuali vincoli e/o priorità, definendo strategie di soluzione, valutando i risultati ottenuti
COMPETENZA IN MATERIA DI CONSAPEVOLEZZA ED ESPRESSIONE CULTURALE	a) Saper comprendere e rispettare il modo in cui idee e i significati vengono espressi e comunicati in diverse culture, tramite arti e forme culturali di tipi diversi b) Saper capire, sviluppare ed esprimere le proprie idee e il senso della propria funzione o del proprio ruolo nella società in una serie di modi e contesti.	Saper esprimere e interpretare idee astratte utilizzando gli strumenti della scienza e i linguaggi specifici in maniera corretta. Saper sostenere, in maniera appropriata, le ragioni che provano o confutano una certa affermazione

c. Contributi specifici delle discipline alle competenze trasversali di cittadinanza

COMPETENZA	CONTRIBUTI DELLA MATEMATICA	CONTRIBUTI DELLA FISICA
IMPARARE AD IMPARARE	Comprendere i diversi procedimenti argomentativi e dimostrativi, anche attraverso la padronanza del linguaggio logico-formale.	Fornire metodi e procedure consapevoli di interpretazione, analisi e modellizzazione della realtà
PROGETTARE	Saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi di realtà	Fare esperimenti intendendoli come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, con la scelta consapevole e critica delle variabili in gioco per lo studio del fenomeno in considerazione.
COMUNICARE	Raggiungere una padronanza dei linguaggi specifici per poter esprimere le proprie idee e i propri risultati in maniera chiara e corretta	Descrivere i fenomeni a partire dall'esperienza in laboratorio, formulando correttamente i principi coinvolti e spiegando chiaramente ciò che avviene durante l'esperimento.
COLLABORARE E PARTECIPARE	Raggiungere la capacità di lavorare in gruppo in maniera proficua e armoniosa, collaborando nella risoluzione di problemi, anche tratti dal mondo reale.	Saper lavorare collaborativamente durante le attività di laboratorio per indagare sui vari fenomeni di interesse, riuscendo a pervenire alla

		consapevolezza di come costruire il sapere scientifico
AGIRE IN MODO AUTONOMO E RESPONSABILE	Capacità di analizzare situazioni e premesse in varie circostanze, sapendo trarre conclusioni in maniera autonoma e razionale ed operando di conseguenza	Sapersi orientare durante le attività laboratoriali, operando autonomamente nella formalizzazione del problema e nella conduzione del processo di indagine.
RISOLVERE PROBLEMI	L'acquisizione delle conoscenze e dei metodi propri della matematica e della fisica guidano lo studente nella modellizzazione e risoluzione di problemi, di natura varia	L'osservazione e lo studio dei fenomeni naturali richiedono la modellizzazione della realtà, attraverso la formalizzazione di un problema che deve essere risolto
INDIVIDUARE COLLEGAMENTI E RELAZIONI	Individuare le interazioni tra le diverse forme del sapere, il nesso tra cultura scientifica e tradizione umanistica; saper cogliere i rapporti tra il pensiero matematico e la riflessione filosofica	Applicare agli altri campi d'indagine (pedagogico, psicologico, sociologico, economico, storico-sociale) il metodo scientifico e i metodi di raccolta ed analisi dei dati.
ACQUISIRE ED INTERPRETARE L'INFORMAZIONE	Saper acquisire correttamente dati e informazioni utilizzando i nessi tra i metodi propri della matematica e delle scienze sperimentali e quelli delle altre discipline.	Applicare il metodo scientifico per ottenere una descrizione oggettiva del mondo e della realtà in generale in tutte le sue manifestazioni, per comprenderne correttamente le dinamiche.

2. Obiettivi disciplinari

A. ARTICOLAZIONE DELLE COMPETENZE IN ABILITÀ E CONOSCENZE

[Legenda]

Conoscenze: 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.

Competenze: 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.

Abilità: 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).

MATEMATICA

CONOSCENZE

- Conoscere i vari insiemi numerici, i simboli e il linguaggio della Matematica
- Conoscere gli insiemi, le relazioni, le funzioni e il loro linguaggio
- Conoscere le regole del calcolo algebrico, le operazioni e le loro proprietà, i vari oggetti matematici utilizzati e le rispettive peculiarità e caratteristiche
- Conoscere il concetto di modello matematico, avendo un'idea chiara della differenza tra la visione della matematizzazione propria della impostazione classica (corrispondenza univoca tra matematica e natura) e quella della modellistica contemporanea (possibilità di rappresentare la stessa classe di fenomeni mediante differenti approcci);
- Conoscere il metodo delle coordinate cartesiane, saper rappresentare punti, rette, curve, luoghi nel piano e nello spazio e saper riconoscere e ricavare misure, distanze e proprietà di parallelismo e perpendicolarità nel piano
- Conoscere il sistema ipotetico deduttivo della geometria razionale del piano e dello spazio, i teoremi, le figure e le relative proprietà
- Conoscere le principali costruzioni geometriche
- Conoscere e saper rappresentare insiemi di dati e serie statistiche, sapendone studiare i rispettivi caratteri qualitativi e quantitativi
- Conoscere i principi della logica formale e del pensiero computazionale, fondamentali per la programmazione e l'analisi algoritmica (**potenziamento STEM**)
- Conoscere uno o più linguaggi di programmazione (**potenziamento STEM**)

ABILITA'

- Padroneggiare le tecniche manipolative e risolutive delle espressioni, delle equazioni, delle disequazioni di vario tipo
- Saper utilizzare il linguaggio delle relazioni e delle funzioni per costruire le rappresentazioni di fenomeni
- Saper descrivere un problema con un'equazione, una disequazione o un sistema di equazioni o disequazioni
- Saper realizzare costruzioni geometriche elementari sia mediante strumenti tradizionali sia mediante l'uso di software di geometria
- Saper applicare diverse strategie di lettura ai testi scritti di varia natura, individuando quella più adatta
- Saper tradurre un problema matematico in un algoritmo efficiente e implementarlo in un linguaggio di programmazione (**potenziamento STEM**)

COMPETENZE

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.

- Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.
- 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.
- Leggere, comprendere ed interpretare testi scritti di vario tipo passando agevolmente da un registro di rappresentazione a un altro (numerico, grafico, funzionale)
- Utilizzare il pensiero computazionale, scomponendo i problemi in passaggi logici e sequenziali fondamentali per l'ottimizzazione di un codice (**potenziamento STEM**)

FISICA

CONOSCENZE

- Conoscere i vari fenomeni di diversa natura e le relative leggi, riconoscendone il potere descrittivo e previsionale
- Conoscere l'evoluzione storica del pensiero scientifico
- Conoscere i collegamenti tra il pensiero scientifico e il contesto storico e filosofico in cui si è sviluppato
- Conoscere le schede a microcontrollore come Arduino Uno, dei pin di input/output digitali e analogici e delle loro funzioni (**potenziamento STEM**)
- Conoscere i principi fisici alla base del funzionamento di diversi sensori, come sensori di luce (fotocellule), sensori di temperatura (termistori), sensori di distanza (ultrasuoni) e accelerometri (**potenziamento STEM**)

ABILITA'

- Saper osservare e identificare i diversi fenomeni naturali
- Saper applicare il metodo sperimentale, comprendendo che l'esperimento è una interrogazione ragionata dei fenomeni naturali
- Saper riconoscere il ruolo delle grandezze coinvolte in un fenomeno, distinguendo le variabili significative
- Saper raccogliere ed analizzare criticamente i dati
- Saper formulare correttamente i principi e le leggi che descrivono i fenomeni
- Saper spiegare il funzionamento ed i possibili utilizzi dei vari dispositivi via via utilizzati e studiati
- Saper costruire circuiti elettronici su breadboard, collegando correttamente i componenti (**potenziamento STEM**)
- Saper collegare e programmare sensori per raccogliere dati dall'ambiente, saper leggere e interpretare i datasheet dei componenti elettronici utilizzati (**potenziamento STEM**)

COMPETENZE
● Saper formalizzare un problema di Fisica e saper applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione ● Saper fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, valutando anche l'affidabilità di un processo di misura ● Saper costruire e/o validare modelli per la descrizione dei vari fenomeni naturali ● Saper formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi ● Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui viviamo ● Possedere competenze di problem-solving pratico: essere in grado di affrontare sfide concrete nella costruzione e conduzione di un progetto di laboratorio, utilizzando un approccio "trial and error" e imparando dagli errori (**potenziamento STEM**)

B. OBIETTIVI DISCIPLINARI MINIMI (SOGLIA DI SUFFICIENZA)

Le richieste minime per il raggiungimento della soglia della sufficienza si possono sintetizzare nei seguenti punti, trasversali alla matematica e alla fisica:

- Conoscenza della terminologia specifica di base di ogni argomento e capacità di esposizione e scrittura delle definizioni fondamentali, ovvero le definizioni dei concetti chiave dell'argomento trattato;
- Conoscenza dei risultati fondamentali, ovvero di quei teoremi, proprietà, leggi, esperimenti, senza i quali nessuna comprensione della teoria è possibile e nessun esercizio è affrontabile;
- Capacità di risoluzione di esercizi semplici, dove per "semplici" si intende
    - che richiedano un'applicazione diretta o un ragionamento minimamente articolato a partire dalla teoria, oppure
    - che implichino una bassa complessità dei passaggi algebrici, oppure
    - che richiedano di riconoscere e applicare connessioni fondamentali tra oggetti, oppure
    - che siano sostanzialmente equivalenti a esercizi già svolti in classe.

C. ARTICOLAZIONE DELLE COMPETENZE IN BASE AI NUCLEI FONDANTI , CON RIFERIMENTO AI COLLEGAMENTI INTERDISCIPLINARI E ALLE MODALITA' DI VERIFICA

Disciplina: **Matematica**

▪ **biennio** □ triennio

<table>
<tr><th>NUCLEO FONDANTE</th><th>COMPETENZA</th><th>POSSIBILI COLLEGAMENTI INTERDISCIPLINARI</th><th>MODALITA' DI VERIFICA</th></tr>
<tr><td>Aritmetica</td><td rowspan="6">Prendere appunti in modo logico e organizzato e saperli riorganizzare con tecniche appropriate (schemi, mappe concettuali, formulari, uso di software)

Comprendere ed utilizzare con precisione il codice linguistico specifico della disciplina

Utilizzare, integrandoli fra loro, i diversi linguaggi specifici (verbale, algebrico, grafico, simbolico) anche su diversi supporti (cartaceo, informatico, multimediale)

Utilizzare un metodo logico nell'analisi dei problemi

Comprendere la realtà in termini problematici per produrre soluzioni

Utilizzare e adattare modelli matematici per interpretare fatti e fenomeni diversi

Distinguere fra dati espliciti o impliciti, sovrabbondanti o mancanti, fra congetture e affermazioni logicamente dimostrate</td><td>Storia antica: la nascita del numero.
Fisica, Scienze: come esprimere la misura di una grandezza</td><td rowspan="6">interrogazione orale (verifica della padronanza del linguaggio specifico e delle conoscenze teoriche fondamentali)

compito scritto (risoluzione di problemi e quesiti)

lavori di gruppo (produzione di un elaborato digitale, redazione di un'esercitazione assegnata...)</td></tr>
<tr><td>Algebra</td><td>Lettere: simboli e connettivi logici.
Scienze: la scrittura delle formule e le rispettive inverse</td></tr>
<tr><td>Spazio e Figure</td><td>Storia: la civiltà greca e il suo rapporto con la scienza e la geometria in particolare.
Lettere: uso delle strutture logiche funzionali a un'argomentazione.</td></tr>
<tr><td>Relazioni e funzioni</td><td>Scienze, Fisica: rappresentazione analitica e grafica di una legge.</td></tr>
<tr><td>Dati e previsioni</td><td>Scienze umane: gli strumenti della statistica per lo studio delle scienze sociali.
Educazione civica: il calcolo delle probabilità e i rischi connessi al gioco d'azzardo.</td></tr>
</table>

□ biennio ▪ **triennio**

NUCLEO FONDANTE	COMPETENZA	POSSIBILI COLLEGAMENTI INTERDISCIPLINARI	MODALITÀ DI VERIFICA
Aritmetica e algebra	1-ALFABETICA FUNZIONALE 2-METALINGUISTICA 3-MATEMATICA 4-DIGITALE 5-IMPARARE AD IMPARARE	Fisica (tutta) Scienze: grafici, formule Disegno e Storia dell'Arte: costruzioni geometriche, strutture architettoniche, opere d'arte raffiguranti matematici o a contenuto matematico Filosofia: Filosofia e Matematica, concetto di infinito	Compiti scritti (problemi ed esercizi) Interrogazione orale (conoscenza delle definizioni, degli enunciati e delle dimostrazioni di teoremi) Risoluzione di problemi complessi (pseudo reali e mutidisciplinari, in preparazione alla seconda prova, per il Liceo Scientifico)
Spazio e Figure			
Relazioni e funzioni			
Dati e previsioni		Ed. Civica: leggere tabelle e grafici. Matematica e gioco d'azzardo	

DISCIPLINA: **Fisica**

▪ **biennio**, Liceo Scientifico □ triennio

NUCLEO FONDANTE	COMPETENZA	POSSIBILI COLLEGAMENTI INTERDISCIPLINARI	MODALITA' DI VERIFICA
Grandezze fisiche e la misura	lavorare in gruppo e condividere azioni e procedure identificare il compito operativo assegnato e realizzarlo tenendo sotto controllo il processo saper motivare scelte operative e procedurali comprendere ed utilizzare con precisione il codice linguistico specifico della disciplina utilizzare un metodo logico nell'analisi dei problemi comprendere la realtà in termini problematici	Matematica: numeri. Scienze: il Sistema internazionale.	relazione di laboratorio interrogazione orale (verifica della padronanza del linguaggio specifico e delle conoscenze teoriche fondamentali) compito scritto (risoluzione di problemi/quesiti dalla realtà)
Vettori, forze ed equilibrio		Matematica: equazioni, goniometria. Storia dell'Arte: la statica. Scienze: le forze come legami molecolari.	
Cinematica in una dimensione		Educazione civica: il codice della strada.	
Principi della dinamica		Educazione fisica: le forze come cause del moto.	
Lavoro ed energia Calorimetria		Scienze: varie forme di energia. Educazione fisica: il consumo di energia associato all'attività fisica Educazione civica: Energia e inquinamento	
Ottica geometrica		Matematica: geometria euclidea.	

	utilizzare ed adattare modelli matematici per interpretare fatti e fenomeni diversi cogliere collegamenti e relazioni di analogia/differenza, causa/effetto, varianza/invarianza in un fenomeno/problema. individuare, in testi scritti o comunicazioni orali, informazioni/dati		

□ biennio ▪ **triennio,** tutti i Licei

NUCLEO FONDANTE	COMPETENZA (fare riferimento alle tabelle inviate dalla commissione)	POSSIBILI COLLEGAMENTI INTERDISCIPLINARI	MODALITA' DI VERIFICA
Cinematica e Dinamica	Competenza alfabetico funzionale Competenza metalinguistica Competenza matematica Competenza digitale Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare Competenza in materia di cittadinanza (comprendere i cambiamenti determinati dall'attività dell'uomo e la responsabilità del cittadino)	Matematica: equazioni, coniche, vettori, goniometria Educazione fisica: la forza ed il movimento	relazione di laboratorio interrogazione orale (verifica della padronanza del linguaggio specifico e delle conoscenze teoriche fondamentali) compito scritto (risoluzione di problemi/quesiti anche dalla realtà)
Leggi di conservazione		Scienze: l'energia e la sua produzione Educazione civica: consumo consapevole.	
Gravitazione		Storia: modello eliocentrico e geocentrico Lettere: L'Universo di Dante Lettere, Filosofia: Galileo Filosofia, Storia: La rivoluzione scientifica	
Termodinamica		Storia: la rivoluzione industriale	
Onde		Scienze: i terremoti	
Elettromagnetismo		Matematica: integrali e equazioni differenziali Storia: Scienza e potere, Guglielmo Marconi e il fascismo	
Teoria della relatività (Liceo Scientifico)		Italiano, Filosofia: la crisi della fisica classica e le ripercussioni sul pensiero umanistico	
Fisica quantistica (Liceo Scientifico)		Filosofia: i limiti della conoscenza	

3. PERCORSI DIDATTICI

Moduli / Unità didattiche / Unità di apprendimento disciplinari/interdisciplinari

Sono evidenziati in grassetto i contenuti imprescindibili in uscita dalla classe

Classe Prima MATEMATICA

Scientifico			
tema	**conoscenze**	**abilità/competenze**	**Numero ore indicativo**
N e Z	Definizione degli insiemi N e Z, proprietà delle quattro operazioni, proprietà delle potenze a esponente intero, concetti di multiplo, divisore, numero primo, criteri di divisibilità, teorema fondamentale dell'aritmetica, definizione e algoritmo di calcolo di MCD e mcm.	Eseguire calcoli ed espressioni aritmetiche in Z, saper giustificare le proprietà delle potenze, scomporre numeri in fattori primi, calcolare MCD e mcm di due o più numeri, risolvere problemi in contesti reali che richiedono l'uso di multipli, divisori, MCD e mcm.	10
Q	Definizione dell'insieme Q, proprietà e operazioni con le frazioni, relazione tra frazioni e numeri decimali, potenze con esponente negativo, percentuali, proporzioni	Eseguire espressioni con le frazioni, convertire una frazione in numero decimale e viceversa, confrontare e ordinare numeri razionali e saperli rappresentare sulla retta dei numeri, risolvere problemi con numeri razionali, percentuali e proporzioni.	10
Insiemi	Concetto di insieme, rappresentazioni di un insieme (elencazione, caratteristica, diagrammi Eulero-Venn), sottoinsiemi, insieme delle parti, operazioni tra insiemi.	Rappresentare un insieme nei diversi modi, eseguire le principali operazioni tra insiemi, tradurre situazioni problematiche nel linguaggio della teoria degli insiemi (e.g. con i diagrammi di Eulero-Venn)	6
Logica	Concetto di proposizione logica e di valore di verità, connettivi logici (negazione, congiunzione, disgiunzione, implicazione, coimplicazione), tavole di verità, quantificatori universale ed esistenziale.	Distinguere una proposizione da un enunciato non logico, costruire e utilizzare le tavole di verità, tradurre frasi dal linguaggio naturale a quello simbolico e viceversa, negare proposizioni semplici e composte.	6
Relazioni e funzioni	Definizione di relazione, rappresentazione,	Distinguere una relazione da una funzione,	8

	proprietà, relazioni di equivalenza e di ordine. Definizione di funzione, dominio, codominio e immagine, classificazione delle funzioni (iniettive, suriettive, biiettive), funzioni reali di variabile reale e grafico, le funzioni di proporzionalità diretta e inversa, quadratica, cubica.	determinare dominio e codominio di semplici funzioni, disegnare il grafico delle funzioni di proporzionalità diretta e inversa e interpretarlo, utilizzare i modelli di proporzionalità per descrivere e risolvere semplici problemi reali.	
Calcolo letterale: monomi e polinomi	Monomi: definizione, nomenclatura, grado, proprietà, operazioni, MCD ed mcm tra monomi. Polinomi: definizione, nomenclatura, grado, proprietà, operazioni; prodotti notevoli	Eseguire espressioni con i polinomi, riconoscere e applicare i prodotti notevoli, tradurre un testo in un'espressione letterale, risolvere problemi riconducibili al calcolo di espressioni tra monomi e/o polinomi.	12
Equazioni di primo grado numeriche intere	Definizione e classificazione delle equazioni; princìpi di equivalenza e conseguenze.	Applicare correttamente i princìpi di equivalenza per trasformare e semplificare un'equazione lineare a coefficienti interi o frazionari; tradurre un problema in un'equazione di primo grado e risolverlo.	8
Disequazioni di primo grado numeriche intere	Disuguaglianze e loro proprietà, principi di equivalenza delle disequazioni, sistemi di disequazioni.	Risolvere disequazioni lineari a coefficienti interi o frazionari, rappresentare graficamente e algebricamente l'insieme delle soluzioni, risolvere sistemi di disequazioni, formalizzare e risolvere un problema in termini di disequazioni.	7
Divisibilità tra polinomi e scomposizione di polinomi	Concetto di divisibilità per i polinomi, algoritmo di divisione, teorema e regola di Ruffini. Raccoglimento totale e parziale, scomposizioni mediante prodotti notevoli, trinomio speciale, scomposizioni mediante il teorema e la regola di Ruffini; scomposizioni ed equazioni	Eseguire la divisione in colonna tra due polinomi; enunciare il teorema di Ruffini e applicare la Regola di Ruffini per la divisione di un polinomio per un binomio di primo grado della forma $(x-a)$. Sviluppare un approccio combinato, applicando più metodi in successione per la scomposizione completa di un polinomio; risolvere semplici equazioni non lineari applicando la legge di annullamento del prodotto	10

Frazioni algebriche	Definizioni, semplificazione, proprietà, condizioni di esistenza, MCD ed mcm di polinomi, operazioni tra frazioni algebriche, potenze	Semplificare e risolvere espressioni contenenti frazioni algebriche ponendo le condizioni di esistenza.	7
Equazioni di primo grado frazionarie e letterali	Procedimento risolutivo di un'equazione frazionaria, discussione di semplici equazioni letterali	Riconoscere equazioni frazionarie, imporre le C.E. e risolverle; ricondurre un'equazione letterale alla forma normale e discuterla.	10
Disequazioni frazionarie, disequazioni prodotto, sistemi di disequazioni	Procedimento risolutivo di una disequazione frazionaria e di una disequazione prodotto, sistemi di disequazioni	Riportare la disequazione in forma normale, studiare il segno dei singoli fattori, costruire il grafico dei segni e determinare la soluzione; risolvere un sistema di disequazioni intersecando le soluzioni per via grafica.	7
Elementi di Statistica	Definizioni di base, distribuzioni di frequenze, rappresentazioni grafiche, indici di posizione centrale: media, moda, mediana.	Raccogliere e organizzare dati in tabelle di frequenza, calcolare i principali indici di posizione centrale, scegliere e costruire la rappresentazione grafica più adatta, leggere e interpretare criticamente dati da tabelle e grafici.	5
Geometria Euclidea (piano euclideo, dalla congruenza alla misura, congruenza dei triangoli, rette perpendicolari e rette parallele, quadrilateri, isometrie)	Impostazione assiomatico-deduttiva, enti primitivi, definizioni (figure, angoli, poligoni), concetto di congruenza, classificazione e segmenti notevoli dei triangoli, i tre criteri di congruenza dei triangoli e le loro conseguenze, disuguaglianza triangolare, rette perpendicolari e parallele con relativi criteri, classificazione (trapezi, parallelogrammi e sottocasi) e proprietà dei quadrilateri, piccolo teorema di Talete, isometrie (simmetrie, traslazioni, rotazioni).	Sviluppare un ragionamento logico-deduttivo, riconoscere ipotesi e tesi di un teorema, applicare i criteri di congruenza per eseguire dimostrazioni (anche per assurdo), risolvere problemi e dimostrare semplici teoremi originali su triangoli e quadrilateri.	40
Elementi di Informatica	Strumenti informatici per rappresentare e manipolare oggetti matematici (foglio elettronico, Geogebra,	Elaborare e rappresentare dati con il foglio elettronico; effettuare costruzioni geometriche, rappresentare dati testuali	4

	ecc.), rappresentazione di dati testuali e multimediali Concetto di algoritmo e sue proprietà, rappresentazione di algoritmi (e.g. diagrammi di flusso), strutture di controllo: sequenza, selezione, iterazione; nozioni base di un linguaggio di programmazione (variabili, tipi di dato, input/output).	e multimediali con applicativi dedicati. Analizzare un problema e scomporlo in passi elementari, progettare un semplice algoritmo, rappresentare un algoritmo con diagrammi di flusso, implementare semplici algoritmi in un linguaggio di programmazione.	

Classico e Scienze umane			
tema	**conoscenze**	**abilità/competenze**	**Numero ore indicativo**
N e Z	Definizione degli insiemi N e Z e loro rappresentazione sulla retta, proprietà delle quattro operazioni, proprietà delle potenze a esponente intero, concetti di multiplo, divisore, numero primo, criteri di divisibilità, definizione e algoritmo di calcolo di MCD e mcm.	Eseguire calcoli ed espressioni aritmetiche in Z, saper giustificare in modo intuitivo le proprietà delle potenze, scomporre numeri in fattori primi, calcolare MCD e mcm di due o più numeri	10
Q	Definizione dell'insieme Q, proprietà e operazioni con le frazioni, relazione tra frazioni e numeri decimali, potenze con esponente negativo, percentuali, proporzioni	Eseguire espressioni con le frazioni, convertire una frazione in numero decimale e viceversa, confrontare e ordinare numeri razionali e saperli rappresentare sulla retta dei numeri, risolvere semplici problemi con numeri razionali, percentuali e proporzioni.	10
Insiemi	Concetto di insieme, elemento, appartenenza, rappresentazioni di un insieme (elencazione, caratteristica, diagrammi Eulero-Venn), sottoinsiemi, insieme delle parti, operazioni tra insiemi.	Rappresentare un insieme nei diversi modi, eseguire le principali operazioni tra insiemi, tradurre situazioni problematiche nel linguaggio della teoria degli insiemi (e.g. utilizzando i diagrammi di Eulero-Venn)	6
Relazioni e funzioni	Definizione di relazione, definizione di funzione, dominio, codominio e immagine, classificazione delle funzioni (iniettive, suriettive, biiettive), funzioni reali di variabile	Determinare dominio e codominio di semplici funzioni, disegnare il grafico delle funzioni di proporzionalità diretta e inversa e interpretarlo, utilizzare i modelli di	6

	reale e grafico, le funzioni di proporzionalità diretta e inversa.	proporzionalità per descrivere e risolvere semplici problemi reali.	
Calcolo letterale: monomi e polinomi	Monomi: definizione, nomenclatura, grado, proprietà, operazioni, MCD ed mcm tra monomi. Polinomi: definizione, nomenclatura, grado, proprietà, operazioni; prodotti notevoli	Eseguire espressioni con i polinomi, riconoscere e applicare i prodotti notevoli, tradurre un testo in un'espressione letterale	16
Equazioni di primo grado numeriche intere	Definizione e classificazione delle equazioni; princìpi di equivalenza e conseguenze.	Applicare correttamente i princìpi di equivalenza per trasformare e semplificare un'equazione lineare a coefficienti interi o frazionari; tradurre un problema in un'equazione di primo grado e risolverlo.	10
Disequazioni di primo grado numeriche intere	Disuguaglianze e loro proprietà, principi di equivalenza delle disequazioni, sistemi di disequazioni.	Risolvere disequazioni lineari a coefficienti interi o frazionari, rappresentare graficamente e algebricamente l'insieme delle soluzioni, risolvere sistemi di disequazioni, formalizzare e risolvere un problema in termini di disequazioni.	8
Elementi di Statistica	Definizioni di base, distribuzioni di frequenze, rappresentazioni grafiche, indici di posizione centrale: media, moda, mediana.	Raccogliere e organizzare dati in tabelle di frequenza, calcolare i principali indici di posizione centrale, scegliere e costruire la rappresentazione grafica più adatta, leggere e interpretare criticamente dati da tabelle e grafici.	6
Geometria Euclidea (piano euclideo, dalla congruenza alla misura, congruenza dei triangoli, rette perpendicolari e rette parallele, quadrilateri)	Concetti fondamentali e definizioni (enti, figure, angoli), concetto di congruenza, proprietà essenziali e classificazione dei triangoli, i tre criteri di congruenza dei triangoli, criteri di parallelismo e perpendicolarità, proprietà essenziali e classificazione dei quadrilateri	Sviluppare un approccio intuitivo alla geometria, riconoscere ipotesi e tesi in un teorema, dimostrare teoremi visti in classe, applicare i criteri di congruenza e parallelismo per eseguire dimostrazioni guidate e risolvere semplici problemi	18

Classe Seconda MATEMATICA

Scientifico			
tema	**conoscenze**	**abilità/competenze**	**Numero ore indicativo**
Radicali	Numeri irrazionali e l'insieme R. Definizione di radicale. Proprietà invariantiva, semplificazione di radicali, riduzione allo stesso indice, confronto, trasporto dentro/fuori radice. Operazioni: somma, prodotto, quoziente, potenza. Razionalizzazione. Condizioni di Esistenza (C.E.). Radicali letterali. Potenze con esponente frazionario.	Eseguire le operazioni con i radicali e semplificare espressioni anche con radicali letterali. Razionalizzare i denominatori di una frazione. Determinare le C.E. di un radicale. Risolvere equazioni e disequazioni a coefficienti irrazionali.	25
Sistemi lineari	Definizione di sistema lineare e di soluzione. Classificazione dei sistemi (determinati, impossibili, indeterminati). Metodi risolutivi: sostituzione, confronto, riduzione, Cramer; sistemi frazionari; sistemi di 3 equazioni in 3 incognite. Sistemi con parametri.	Scegliere e applicare il metodo risolutivo più efficiente. Risolvere sistemi lineari 2x2, 3x3 e fratti. Discutere la natura di un sistema. Modellizzare e risolvere problemi tramite sistemi lineari. Discutere l'esistenza delle soluzioni di un sistema parametrico.	20
Piano cartesiano e retta, funzioni con valore assoluto (con argomento di primo grado)	Piano cartesiano, distanza tra due punti, punto medio. Equazione della retta in forma esplicita e implicita. Significato geometrico di m e q. Condizioni di appartenenza, parallelismo e perpendicolarità. Equazione della retta passante per uno o due punti, asse di un segmento, distanza punto-retta. Funzioni definite a tratti (semirette e segmenti), funzione valore assoluto, introduzione alle equazioni e disequazioni con valore assoluto.	Rappresentare punti e rette nel piano. Passare dall'equazione al grafico e viceversa. Scrivere l'equazione di una retta date diverse condizioni. Analizzare la posizione reciproca di due rette algebricamente (sistemi) e graficamente. Modellizzare e risolvere problemi di geometria analitica. Saper rappresentare il grafico di una funzione definita a tratti, in cui i casi siano funzioni lineari, saper rappresentare la funzione valore assoluto e sue traslate, saper risolvere equazioni e disequazioni con valore assoluto elementari, interpretandole anche graficamente.	20
Equazioni di II grado e parabola	Equazioni di II grado (monomie, pure, spurie,	Risolvere ogni tipo di equazione di II grado,	20

	complete) e formula risolutiva (con dimostrazione). Relazioni tra coefficienti e soluzioni. Scomposizione del trinomio di II grado. Parabola con asse verticale: equazione, concavità, vertice, asse di simmetria. Intersezione retta-parabola. Equazioni parametriche. Equazioni letterali di II grado.	intera e fratta. Discutere equazioni letterali. Risolvere e discutere problemi parametrici. Disegnare il grafico di una parabola. Interpretare graficamente le soluzioni di un'equazione di II grado. Determinare l'equazione di una parabola date alcune condizioni. Scomporre il trinomio di II grado. Modellizzare e risolvere problemi di II grado.	
Equazioni di grado superiore al secondo	Equazioni monomie, binomie e trinomie. Equazioni risolvibili mediante scomposizione in fattori e Regola di Ruffini.	Riconoscere la tipologia di equazione e applicare la strategia risolutiva adeguata per trovare le soluzioni.	6
Disequazioni di II grado e di grado superiore	Disequazioni di II grado e loro risoluzione con metodo della parabola. Disequazioni di grado superiore e fratte risolvibili mediante scomposizione e studio del segno del prodotto/quoziente. Sistemi di disequazioni.	Risolvere disequazioni di II grado o superiore, anche fratte, utilizzando il metodo della parabola e lo studio del segno. Risolvere sistemi di disequazioni. Risolvere problemi che hanno come modello disequazioni di vario tipo.	12
Sistemi non lineari	Sistemi di secondo grado. Sistemi di grado superiore al secondo. Sistemi simmetrici.	Risolvere sistemi non lineari per sostituzione. Interpretare graficamente le soluzioni come punti di intersezione tra figure. Modellizzare e risolvere problemi aventi a modello sistemi non lineari.	8
Probabilità	Nozioni introduttive. Definizione classica di probabilità. Probabilità della somma logica e del prodotto logico di eventi. Approccio soggettivo e frequentista.	Calcolare la probabilità di eventi semplici e composti.	7
Circonferenza, poligoni inscritti e circoscritti	Definizioni e proprietà della circonferenza e del cerchio, posizioni reciproche di retta e circonferenza e di due circonferenze, angoli al centro e alla circonferenza, poligoni inscritti e circoscritti, poligoni regolari, punti notevoli di un triangolo	Costruire e svolgere semplici dimostrazioni riguardanti gli argomenti studiati, modellizzare e risolvere problemi geometrici per via algebrica	12
Area e Teoremi di Pitagora ed Euclide	Equivalenza ed equiscomponibilità, aree	Costruire e svolgere semplici dimostrazioni	10

	dei poligoni, teoremi di Euclide e di Pitagora	riguardanti gli argomenti studiati, calcolare le aree, modellizzare e risolvere problemi geometrici per via algebrica applicando i teoremi di Euclide e Pitagora	
Omotetie e **similitudini**	Teorema di Talete, similitudine di triangoli, teoremi di Euclide, similitudine e poligoni, sezione aurea, complementi sui poligono inscritti e circoscritti, definizione e proprietà delle omotetie e legame con le similitudini	Costruire e svolgere semplici dimostrazioni riguardanti gli argomenti studiati, applicare i criteri di similitudine e i teoremi di Euclide, modellizzare e risolvere problemi geometrici anche con applicazione e situazioni reali.	10

Classico e Scienze umane			
tema	**conoscenze**	**abilità/competenze**	**Numero ore indicativo**
Radicali	Numeri irrazionali e l'insieme R. Definizione di radicale. Proprietà dei radicali: semplificazione, riduzione allo stesso indice, confronto, trasporto dentro/fuori radice. Operazioni: somma, prodotto, quoziente, potenza. Razionalizzazione. Condizioni di Esistenza.	Eseguire le operazioni con i radicali e semplificare espressioni con radicali numerici. Razionalizzare i denominatori di una frazione. Determinare le C.E. di un radicale. Risolvere equazioni e disequazioni a coefficienti irrazionali.	18
Sistemi lineari	Definizione di sistema lineare e di soluzione. Classificazione dei sistemi (determinati, impossibili, indeterminati). Metodi risolutivi: sostituzione, confronto, riduzione.	Scegliere e applicare il metodo risolutivo più efficiente. Risolvere sistemi lineari 2x2. Modellizzare e risolvere semplici problemi tramite sistemi lineari.	18
Piano cartesiano e retta	Piano cartesiano, distanza tra due punti, punto medio. Equazione della retta in forma esplicita e implicita. Significato geometrico di m e q. Condizioni di appartenenza, parallelismo e perpendicolarità. Equazione della retta passante per uno o due punti, asse di un segmento, distanza punto-retta.	Rappresentare punti e rette nel piano. Passare dall'equazione al grafico e viceversa. Scrivere l'equazione di una retta date diverse condizioni. Analizzare la posizione reciproca di due rette algebricamente (sistemi) e graficamente. Modellizzare e risolvere semplici problemi di geometria analitica.	21

Probabilità	Nozioni introduttive. Definizione classica di probabilità. Probabilità della somma logica e del prodotto logico di eventi. Approccio soggettivo e frequentista.	Calcolare la probabilità di eventi semplici e composti. Risolvere problemi utilizzando i teoremi della probabilità totale e composta.	9
Area e Teorema di Pitagora	Equivalenza ed equiscomponibilità, criteri di equivalenza, aree dei poligoni, teorema di Pitagora	Calcolare l'area di un poligono, saper applicare il teorema di Pitagora in semplici esercizi, modellizzare e risolvere semplici problemi geometrici per via algebrica	15
Similitudini	Teorema di Talete, concetto di similitudine, triangoli simili, teoremi di Euclide, cenni sulle omotetie	Applicare i criteri di similitudine e i teoremi di Euclide a semplici esercizi;, risolvere semplici problemi geometrici anche con applicazione e situazioni reali.	9

Classe Terza MATEMATICA

Scientifico			
tema	**conoscenze**	**abilità/competenze**	**Numero ore indicativo**
Complementi di algebra	Teoria delle equazioni e disequazioni con valori assoluti e radicali	risolvere equazioni e disequazioni irrazionali e con valori assoluti, risolvere semplici equazioni e disequazioni anche per via grafica	14
Funzioni	Definizioni e terminologia, proprietà delle funzioni, composizione di funzioni, funzione inversa	Calcolare/riconoscere il dominio e l'immagine di una funzione, saperle classificare in base alle proprietà fondamentali, saper operare con le funzioni, saper calcolare l'inversa di una funzione invertibile.	12
Successioni e Principio d'induzione	Definizioni; progressioni aritmetiche e geometriche. Principio d'induzione come assioma e come tecnica dimostrativa	Saper descrivere una successione in più modi, usare le progressioni per risolvere semplici problemi da contesti vari. Saper applicare il principio d'induzione per dimostrare alcune proprietà dei numeri naturali.	12
Piano cartesiano e retta, complementi	Forma implicita e esplicita dell'equazione della retta, posizione reciproca tra due rette (consolidamento), fasci di rette proprio e improprio	Ricavare l'equazione di una retta date due condizioni, saper determinare la posizione reciproca di due rette, modellizzare problemi lineari, saper operare con i fasci di rette e utilizzarli per risolvere problemi.	8
Circonferenza	Definizione ed equazione, condizione di tangenza, funzioni irrazionali il cui	Riconoscere l'equazione di una circonferenza e saperne dedurre centro e raggio, determinare l'equazione di una	10

	grafico è una semicirconferenza, fasci di circonferenze	circonferenza note tre condizioni di vario tipo, rappresentare il grafico di circonferenze e semicirconferenze, stabilire la posizione reciproca tra una retta e una circonferenza, saper determinare le rette tangenti, saper operare con i fasci di circonferenze e utilizzarli per risolvere problemi.	
Parabola	Definizione ed equazione di parabole con asse di simmetria orizzontale o verticale, condizione di tangenza, funzioni irrazionali il cui grafico è una semiparabola, fasci di parabole	Riconoscere l'equazione di una parabola e saperne dedurre le informazioni rilevanti, determinare l'equazione di una parabola note tre condizioni di vario tipo, rappresentare il grafico di parabole e semiparabole, stabilire la posizione reciproca tra una retta e una parabola, saper determinare le rette tangenti, saper operare con i fasci di parabole e utilizzarli per risolvere problemi.	10
Ellisse	Definizione ed equazione	Rappresentare il grafico di ellissi e semiellissi	8
Iperbole	Definizione ed equazione, iperbole equilatera e funzione omografica, posizione reciproca	Rappresentare il grafico di iperboli e semiiperboli riferite agli assi, riferite agli asintoti, riconoscere e rappresentare funzioni omografiche	10
Esponenziali	Definizione di funzione esponenziale, proprietà e grafico, esponenti reali, equazioni e disequazioni esponenziali	Rappresentare il grafico di funzioni esponenziali anche trasformate, risolvere equazioni e disequazioni esponenziali, modellizzare problemi attraverso funzioni esponenziali	14
Logaritmi	Definizione di logaritmo e di funzione logaritmica, proprietà e grafico, equazioni e disequazioni logaritmiche	Rappresentare il grafico di funzioni logaritmiche anche trasformate, risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche ed esponenziali con l'uso dei logaritmi, applicare le proprietà dei logaritmi	14
Statistica bivariata	Distribuzioni congiunte, Covarianza, Regressione lineare	Saper descrivere la relazione tra due caratteri di una popolazione con gli opportuni indici. Conoscere i tratti fondamentali del metodo di regressione lineare e degli indici che ne quantificano la bontà.	8

Classico e Scienze umane			
tema	**conoscenze**	**abilità/competenze**	**Numero ore indicativo**
Scomposizione di polinomi in fattori	Significato di scomposizione in fattori, raccoglimenti e prodotti notevoli. Teorema del resto e Teorema di Ruffini e scomposizione di polinomi con metodo di Ruffini	Individuare e utilizzare il corretto metodo di scomposizione	8
Frazioni algebriche, equazioni e disequazioni fratte	Semplificazione di frazioni algebriche, operazioni con le frazioni algebriche, condizioni di esistenza.	Saper operare con semplici frazioni algebriche, saper risolvere semplici equazioni e disequazioni fratte	8
Equazioni di secondo grado e di grado superiore	Formula risolutiva, ruolo del discriminante, scomposizione del trinomio di secondo grado, sistemi di equazioni di secondo grado	Saper risolvere equazioni di secondo grado, saper risolvere sistemi di secondo grado utilizzando il metodo di sostituzione	8
La parabola	Definizione di parabola come luogo geometrico ed equazione della parabola con asse verticale. Posizione reciproca retta-parabola	Saper ricavare le informazioni fondamentali (vertice, fuoco, direttrice) a partire dall'equazione di una parabola con asse verticale, saper scrivere l'equazione di una parabola in casi semplici, saper determinare la posizione reciproca di una retta e di una parabola	8
Disequazioni di secondo grado e di grado superiore	Metodo della parabola per determinare il segno del trinomio di secondo grado, disequazioni di secondo grado e sistemi di disequazioni	Saper risolvere semplici disequazioni di secondo grado intere con il metodo della parabola, e sistemi di disequazioni	10
La circonferenza	Geometria sintetica: definizione di circonferenza, cerchio, corda, angolo al centro, angolo alla circonferenza. Posizione reciproca retta-circonferenza. Geometria analitica: equazione della circonferenza, raggio e centro. Posizione reciproca retta-circonferenza	Saper riconoscere l'equazione di una circonferenza e determinarne raggio e centro, sapere individuare le eventuali intersezioni con una retta	10
Complementi di Geometria analitica	Cenni a ellisse e iperbole, in particolare funzione omografica come esempio di funzione razionale fratta semplice e fondamentale	Saper tracciare il grafico di una funzione omografica	8

Classe Quarta MATEMATICA

Scientifico			
tema	**conoscenze**	**abilità/competenze**	**Numero ore indicativo**
Goniometria	Funzioni goniometriche e loro proprietà, archi fondamentali e associati, formule goniometriche semplici (addizione e sottrazione, duplicazione). Funzioni goniometriche inverse.	Saper tracciare il grafico di funzioni goniometriche, anche applicando le trasformazioni geometriche, saper semplificare espressioni goniometriche.	16
Equazioni e disequazioni goniometriche	Equazioni e disequazioni goniometriche: elementari e riconducibili a elementari, lineari (con metodo grafico o dell'angolo aggiunto), omogenee di 1° e 2° grado.	Riconoscere e saper risolvere una equazione/ disequazione goniometrica.	16
Trigonometria	Teoremi sui triangoli rettangoli, teorema dei seni, teorema del coseno.	Saper risolvere un triangolo qualunque. Saper usare gli strumenti trigonometrici in semplici situazioni pratiche. Modellizzare problemi di geometria mediante i teoremi della trigonometria.	12
Numeri complessi	Motivazioni di un'estensione dei reali. Definizione di numero complesso, proprietà, forma algebrica e trigonometrica, operazioni.	Saper semplificare e calcolare espressioni con i numeri complessi, saper operare con i numeri complessi (incluse potenze, estrazioni di radice). Saper risolvere equazioni in C. Comprendere il ruolo di C come estensione di R.	12
Geometria euclidea dello spazio	Posizioni reciproche di rette e piani, terminologia, poliedri.	Saper comprendere e visualizzare situazioni tridimensionali. Saper calcolare aree e volumi di solidi.	14
Geometria analitica dello spazio	Calcolo vettoriale: versori, prodotto scalare, prodotto vettoriale, applicazioni. Elementi fondamentali: punti, rette, piani, sfere e posizioni relative.	Saper risolvere problemi che richiedano di manipolare le equazioni di piani, rette e sfere. Saper usare il calcolo vettoriale per risolvere problemi di geometria dello spazio.	18
Trasformazioni geometriche	Rotazioni, similitudini, affinità. Calcolo matriciale per la descrizione delle trasformazioni.	Saper riconoscere le trasformazioni fondamentali e le rispettive proprietà invarianti. Saper riconoscere le trasformazioni applicate agli oggetti geometrici fondamentali nel piano cartesiano. Saper operare con le matrici.	10
Calcolo combinatorio	Concetto di disposizione, combinazione e permutazione. Coefficiente binomiale. Triangolo di Tartaglia e formula del binomio di Newton.	Saper risolvere esercizi di calcolo combinatorio. Conoscere il ruolo del calcolo combinatorio nell'algebra e saper applicare all'algebra gli strumenti del calcolo combinatorio.	10
Calcolo delle probabilità	Il problema della definizione di probabilità. Assiomi e conseguenze. Probabilità della somma logica e del	Saper formalizzare col linguaggio degli insiemi un problema di probabilità. Saper applicare gli strumenti del calcolo combinatorio a problemi di probabilità.	12

	prodotto logico di eventi. Probabilità condizionata. Formula della disintegrazione e teorema di Bayes. Indipendenza di eventi, prove di Bernoulli	Saper applicare il concetto di probabilità condizionata e di indipendenza.	

Classico e Scienze umane			
tema	**conoscenze**	**abilità/competenze**	**Numero ore indicativo**
Funzioni	Definizione e terminologia, dominio e codominio, zeri, segno. Funzioni iniettive, suriettive e biettive, crescenti e decrescenti, pari e dispari. Funzione inversa.	Saper calcolare semplici domini di funzioni, saper riconoscere le proprietà di una funzione dal grafico, conoscere la relazione tra il grafico di una funzione e quello della sua inversa	8
Esponenziali e logaritmi	Definizione di esponenziale e di logaritmo e relative proprietà, funzione esponenziale, funzione logaritmica. Equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche.	Saper semplificare semplici espressioni utilizzando le proprietà dei logaritmi, saper risolvere semplici equazioni e disequazioni, saper riconoscere il grafico di una funzione esponenziale e di una logaritmica	14
Funzioni goniometriche	Funzioni goniometriche e loro proprietà, archi fondamentali e associati, funzioni goniometriche inverse.	Conoscere i grafici delle funzioni goniometriche e la rispettiva periodicità, saper individuare i valori delle funzioni goniometriche relative ad archi particolari, conoscere i grafici delle funzioni goniometriche inverse.	8
Equazioni goniometriche	Equazioni goniometriche elementari	Saper risolvere equazioni goniometriche elementari	8
Trigonometria	Teoremi sui triangoli rettangoli, teorema della corda, teorema dei seni e del coseno	Saper applicare i teoremi in semplici problemi di risoluzione dei triangoli	6
Calcolo combinatorio e delle probabilità	Concetti di permutazione, disposizione, combinazione. La definizione di probabilità, i diversi approcci. Definizione di probabilità condizionata e applicazione a contesti reali.	Saper risolvere semplici problemi di calcolo combinatorio. Saper risolvere semplici problemi di probabilità in contesto classico. Saper individuare il concetto di probabilità condizionata in un contesto reale.	10
Cenni di geometria dello spazio	Posizioni reciproche di rette e piani, terminologia, poliedri. Equazione di rette e sfere nello spazio	Saper comprendere e visualizzare situazioni tridimensionali.	6

Classe Quinta MATEMATICA

Scientifico			
tema	**conoscenze**	**abilità/competenze**	**Numero ore indicativo**
Funzioni (ripresa)	Terminologia, proprietà delle funzioni	Calcolo di domini di funzioni di varia natura, riconoscere e saper determinare le proprietà delle funzioni, saper comporre funzioni e determinare l'inversa di una funzione invertibile	8
Limiti delle funzioni	Definizioni di limite, operazioni, forme indeterminate, limiti notevoli fondamentali, asintoti di una funzione	Saper riconoscere i limiti da un grafico, saper verificare la definizione di limite in semplici casi, saper calcolare i limiti applicando tecniche opportune, utilizzare il calcolo dei limiti per determinare gli asintoti (orizzontali, verticali, obliqui) di una funzione.	18
Funzioni continue	Definizioni, classificazione delle discontinuità, teoremi sulle funzioni continue	Saper individuare i punti di discontinuità di una funzione, saper determinare il valore di un parametro affinché sia garantita la continuità di una funzione, saper applicare i teoremi nella ricerca delle soluzioni di un'equazione	14
Derivata di una funzione	Definizione, significato geometrico e fisico, calcolo. Teoremi sul calcolo delle derivate. Teoremi del calcolo differenziale. Punti di non derivabilità	Saper calcolare le derivate, riconoscere il significato geometrico e fisico e saper utilizzare il concetto di derivata in opportuni contesti della geometria analitica e della meccanica. Saper esibire esempi e controesempi sugli enunciati dei teoremi del calcolo differenziale. Saper classificare i punti di non derivabilità di una funzione	24
Massimi, minimi, flessi	Definizioni e calcolo	Saper individuare i massimi, i minimi e i flessi di una funzione. Saper impostare e risolvere un problema di ottimizzazione. Saper studiare una funzione reale di variabile reale, individuandone discontinuità, andamenti agli estremi del dominio, estremanti, punti di non derivabilità, flessi.	16
Integrali	Integrali indefiniti: definizione e proprietà; integrali immediati; integrazione per sostituzione e per parti. Integrali definiti, teorema fondamentale del calcolo integrale. Calcolo dell'area di una superficie piana e del volume di un solido di rotazione. Integrali indefiniti.	Saper calcolare integrali indefiniti, saper riconoscere e presentare il nesso tra i concetti di integrale indefinito e definito; saper utilizzare gli integrali definiti per risolvere problemi tratti dalla geometria o dalla fisica. Saper calcolare semplici integrali indefiniti e comprenderne il significato in termini di limite.	22
Equazioni differenziali	Equazioni differenziali del primo ordine: definizione e caratteristiche, classificazione.	Saper risolvere una semplice equazione differenziale (del tipo $y' = f(x)$ o a variabili separabili). Riconoscere alcuni	10

	Applicazioni alla fisica	problemi della fisica classica che si pongono in termini di equazioni differenziali.	
Calcolo delle probabilità	Variabili casuali, funzione di ripartizione e densità di probabilità, valore atteso e varianza. Semplici distribuzioni di probabilità (uniforme, binomiale)	Saper modellizzare e risolvere un semplice problema su un fenomeno aleatorio.	8

Classico e Scienze umane			
tema	**conoscenze**	**abilità/competenze**	**Numero ore indicativo**
Funzioni (ripresa)	Terminologia, proprietà delle funzioni	Calcolo di domini di semplici funzioni, riconoscere e saper determinare le proprietà delle funzioni, saper determinare l'inversa di una funzione invertibile	10
Limiti	Definizioni di limite, operazioni, forme indeterminate (inf-inf, inf/inf, 0/0), asintoti di una funzione, definizione di continuità e classificazione delle discontinuità	Saper calcolare semplici limiti utilizzando le operazioni sui limiti e, nel caso di forme indeterminate, il limite di funzioni razionali fratte. Saper individuare i punti di discontinuità di una funzione in casi semplici e a partire dal grafico. Sapere individuare eventuali asintoti orizzontali e verticali di una funzione	18
Derivata di una funzione	Significato geometrico della derivata, derivate fondamentali, teoremi sul calcolo delle derivate	Saper calcolare la derivata di una funzione utilizzando le derivate fondamentali, saper calcolare la derivata di una somma, di un prodotto, di un quoziente di funzioni, saper scrivere l'equazione della retta tangente al grafico di una funzione in un suo punto	10
Studio di funzione	Definizione di massimi, minimi e flessi e uso delle derivate per determinarli	Saper studiare il grafico di semplici funzioni individuando dominio, segno, intersezioni con gli assi, eventuali asintoti, massimi, minimi e flessi	10
Integrali	Integrale indefinito Integrale definito	Saper calcolare integrali indefiniti immediati. Saper calcolare aree di superfici piane.	12

classe prima FISICA

Scientifico			
tema	**conoscenze**	**abilità/competenze**	**Numero ore indicativo**
Strumenti matematici	I rapporti, le proporzioni, le percentuali. I grafici. La proporzionalità diretta e inversa. La proporzionalità quadratica diretta e inversa. Lettura e interpretazione di formule e grafici. Le potenze di 10. Le equazioni e i principi di equivalenza	Effettuare semplici operazioni matematiche, impostare proporzioni e stabilire le percentuali. Rappresentare graficamente le relazioni tra grandezze fisiche. Leggere e interpretare formule e grafici. Conoscere e applicare le proprietà delle potenze. Invertire semplici formule.	4 (ci si potrà coordinare con il docente di matematica della classe)
Misure ed errori	Metodo scientifico-sperimentale. Grandezze fisiche (fondamentali e derivate) e Sistema Internazionale. I multipli e i sottomultipli. La notazione scientifica. Le equivalenze. Processo di misura e caratteristiche degli strumenti. Tipologie di incertezze (sistematiche, casuali). Analisi statistica di misure ripetute (valore medio, semidispersione). Errore relativo e percentuale. Incertezze nelle misure dirette e indirette. Cifre significative.	Comprendere il concetto di definizione operativa di una grandezza fisica. Risolvere equivalenze. Utilizzare multipli e sottomultipli. Usare la notazione scientifica. Effettuare misure dirette e calcolare gli errori assoluti e percentuali sulle misure effettuate. Calcolare le incertezze nelle misure indirette. Esprimere correttamente il risultato di una misura (valore medio ± incertezza). Utilizzare correttamente le cifre significative.	12
I vettori e le forze, equilibrio del punto materiale	Grandezze scalari e vettoriali. I vettori, scomposizione di un vettore nelle sue componenti cartesiane, operazioni con i vettori (somma, differenza, prodotto per uno scalare) con metodo grafico e analitico. Le forze come vettori, forza peso, forza elastica (legge di Hooke), forza d'attrito (statico e dinamico), reazione vincolare.	Eseguire operazioni con i vettori graficamente (punta-coda) e analiticamente tramite le componenti. Scomporre un vettore, in particolare la forza peso su un piano inclinato. Calcolare le varie forze comprendendone il carattere vettoriale. Disegnare il diagramma delle forze agenti su un corpo in diverse situazioni. Determinare la forza di attrito al distacco e in movimento in semplici esercizi.	16
Equilibrio dei solidi	Definizione di punto materiale e corpo rigido. Concetto di equilibrio per il punto materiale ($\Sigma F = 0$) e per il corpo rigido. Momento di una forza e condizione di equilibrio rotazionale ($\Sigma M = 0$). Definizione di baricentro. Leve di primo, secondo e terzo genere. Condizioni di equilibrio per un corpo appeso o appoggiato.	Analizzare le forze agenti su un corpo. Applicare le condizioni di equilibrio per risolvere problemi statici, anche su piani inclinati. Calcolare il momento di una o più forze e utilizzarlo per risolvere problemi di equilibrio rotazionale (es. leve, aste). Individuare il baricentro di un corpo.	10
Equilibrio dei fluidi	Definizione di pressione e densità. Legge di Pascal e sue applicazioni (es. torchio idraulico). Legge di Stevino e principio dei vasi	Calcolare la pressione determinata dall'applicazione di una forza e la pressione esercitata dai liquidi. Applicare le leggi di Stevino e	9

	comunicanti. Principio di Archimede e le condizioni di galleggiamento. Pressione atmosferica e l'esperimento di Torricelli.	Pascal per risolvere problemi. Analizzare le condizioni di galleggiamento di un corpo applicando il principio di Archimede. Comprendere il ruolo della pressione atmosferica.	
Equilibrio termico	Definizione operativa di temperatura e scale termometriche (Celsius, Kelvin). Concetto di equilibrio termico e calore. Leggi della dilatazione termica (lineare e volumica). Concetti di calore specifico e capacità termica. Meccanismi di propagazione del calore (conduzione, convezione, irraggiamento). Cambiamenti di stato e calore latente.	Saper effettuare misure di temperatura. Passare da una scala di temperatura ad un'altra. Applicare le leggi di dilatazione. Risolvere semplici esercizi legati alla propagazione del calore e ai cambiamenti di stato.	9

classe seconda FISICA

Scientifico			
tema	**conoscenze**	**abilità/competenze**	**Numero ore indicativo**
La velocità e il moto rettilineo uniforme	Concetti di sistema di riferimento, posizione, spostamento e intervallo di tempo. Definizione di velocità scalare/vettoriale media e istantanea. Il moto rettilineo uniforme (MRU): definizione e sua legge oraria. Caratteristiche dei grafici spazio-tempo e velocità-tempo per il MRU.	Calcolare velocità medie e istantanee (anche dai grafici). Applicare la legge oraria del MRU per risolvere problemi (anche con più corpi). Costruire e interpretare i grafici spazio-tempo e velocità-tempo, sapendo passare dalla rappresentazione grafica a quella analitica e viceversa.	12
L'accelerazione e il moto rettilineo uniformemente accelerato	Definizione di accelerazione media e istantanea. Il moto rettilineo uniformemente accelerato (MRUA): definizione e sue leggi (legge velocità-tempo, legge oraria, relazione spazio-velocità). Caratteristiche dei grafici s-t, v-t, a-t. Il moto di caduta libera come caso particolare di MRUA con accelerazione g.	Calcolare l'accelerazione. Utilizzare le diverse leggi del MRUA per risolvere problemi complessi. Analizzare e costruire i grafici del moto uniformemente accelerato. Risolvere problemi sulla caduta dei gravi e sul moto di corpi lanciati in verticale.	12
Principi della dinamica	Enunciati dei tre princìpi della dinamica (Inerzia, Legge fondamentale F=ma, Azione-Reazione) e applicazioni.	Disegnare il diagramma di corpo libero per analizzare le forze agenti su un oggetto. Applicare il primo e il secondo principio per risolvere problemi su piani orizzontali e inclinati, con e senza attrito. Utilizzare il terzo principio per analizzare l'interazione tra più corpi (es. sistemi con carrucole o funi).	14

Lavoro ed energia	Definizione di lavoro di una forza costante. Energia cinetica e teorema dell'energia cinetica. Concetto di forze conservative e di energia potenziale (della forza peso ed elastica). Principio di conservazione dell'energia meccanica.	Calcolare il lavoro di forze costanti in varie situazioni. Applicare il teorema dell'energia cinetica per mettere in relazione lavoro totale e variazione di velocità. Impostare e risolvere problemi utilizzando la conservazione dell'energia meccanica come approccio alternativo alla dinamica.	14
Ottica geometrica	Principio di propagazione rettilinea della luce. Leggi della riflessione e della rifrazione (Legge di Snell). Formazione delle immagini in specchi piani e sferici (concavi, convessi) e in lenti sottili.	Risolvere problemi utilizzando le leggi della riflessione e della rifrazione. Costruire graficamente la posizione dell'immagine prodotta da specchi e lenti utilizzando i raggi principali. Applicare la legge dei punti coniugati e dell'ingrandimento per risolvere problemi quantitativi.	8

classe terza FISICA

Scientifico			
tema	**conoscenze**	**abilità/competenze**	**Numero ore indicativo**
moti bidimensionali	Grandezze cinematiche come vettori, moto parabolico, moto circolare uniforme, moto armonico	Saper utilizzare le operazioni vettoriali all'interno della cinematica, costruire grafici o dedurne informazioni, riconoscere il tipo di moto e saperlo studiare correttamente	15
dinamica	Principi della dinamica e sistemi di riferimento inerziali; moti relativi; dinamica dei moti circolare e armonico; forze apparenti nei sistemi non inerziali	Applicare i principi della dinamica ai problemi, riconoscere la differenza tra l'approccio dinamico e l'approccio cinematico allo studio dei moti; saper descrivere il moto in relazione a sistemi di riferimento diversi; saper svolgere semplici esercizi sui moti relativi e sui sistemi non inerziali.	15
Energia e quantità di moto	Richiami e approfondimenti su lavoro e conservazione dell'energia meccanica. Definizione di quantità di moto, conservazione, urti	Calcolare energia meccanica e quantità di moto di un oggetto, applicare la conservazione della quantità di moto in problemi con urti monodimensionali e bidimensionali; saper confrontare la legge di conservazione della quantità di moto e quella di conservazione dell'energia, anche attraverso la risoluzione di problemi che le coinvolgano entrambe.	10
Rotazioni	Momento torcente, momento angolare, momento di inerzia; conservazione del momento angolare; seconda legge della dinamica applicata ai moti	Comprendere la natura vettoriale delle grandezze coinvolte, in particolare il ruolo del prodotto vettoriale nelle definizioni. Risolvere problemi di applicazione (calcolare i momenti torcente e angolare,	10

	rotazionali; energia cinetica di rotazione; moto di rotolamento	applicarli alla dinamica rotazionale); costruire un parallelo tra grandezze lineari e rotazionali, tra situazioni in cui si muove un punto materiale e in cui si muove un corpo esteso (es: rotolamento di un cilindro o sfera su un piano inclinato)	
fluidi	Equazione di continuità, principio di Bernoulli, portata	Riconoscere i principi della fluidodinamica nell'ambito più generale delle leggi di conservazione, saper svolgere problemi sull'equazione di continuità e sul principio di Bernoulli.	8
Gravitazione	Leggi di Keplero, forza di gravitazione universale, peso, campo gravitazionale, energia potenziale gravitazionale.	Conoscere il percorso storico che ha portato all'affermazione del modello eliocentrico e conoscerne i protagonisti. Saper risolvere esercizi sui concetti di forza, campo, energia potenziale gravitazionale.	10
Gas	Leggi dei gas, ipotesi e risultati fondamentali della teoria cinetica, equipartizione dell'energia	Risolvere semplici esercizi di applicazione sulle leggi dei gas e sulle conclusioni fondamentali della teoria cinetica	10
Termodinamica	Lavoro, energia interna, definizione di funzioni di stato, primo principio della termodinamica, trasformazioni reversibili e applicazioni, secondo principio, applicazioni alle macchine termiche, teorema di Carnot, entropia	Comprendere il significato dei due principi della termodinamica, e la loro diversa natura. Risolvere esercizi di applicazione del primo principio alle diverse trasformazioni termodinamiche reversibili, saper leggere un grafico su un piano di Clausius – Clapeyron, saper descrivere un ciclo di Carnot. Saper calcolare la variazione di entropia di un sistema termodinamico in semplici casi.	12

Classico e Scienze Umane			
tema	**Conoscenze**	**abilità/competenze**	**Numero ore indicativo**
Grandezze e misure	Concetto di grandezza fisica Sistema Internazionale di misura Strumenti di misura Grandezze fondamentali e derivate	Saper individuare sensibilità e portata di uno strumento di misura Sapere indicare l'errore nelle misure dirette	8
Moti rettilinei	Concetti di punto materiale, traiettoria, spostamento, velocità media e istantanea, accelerazione. Moto rettilineo uniforme e moto rettilineo uniformemente accelerato	Saper ricavare velocità e accelerazione medie. Saper riconoscere il tipo di moto dalla legge e dal grafico, saper utilizzare la legge oraria per risolvere semplici esercizi	20
Vettori	Definizione di vettore Composizione e scomposizione Rappresentazione cartesiana	Saper comporre due vettori, saper scomporre un vettore sugli assi cartesiani	8

Forze	Definizione di forza e suo carattere vettoriale. Statica: legge di Hooke, forza peso, forza d'attrito, condizione di equilibrio di un punto materiale. Dinamica: i 3 principi	Saper risolvere semplici esercizi di statica e di dinamica, cogliendo la diversità dei problemi e degli approcci	18
Moti nel piano	Moto circolare uniforme: velocità, periodo, frequenza, accelerazione centripeta, velocità angolare e formule relative	Saper risolvere semplici esercizi utilizzando le formule. Comprendere la natura vettoriale delle grandezze coinvolte nella descrizione di un moto bidimensionale	6

classe quarta FISICA

Scientifico			
tema	**conoscenze**	**abilità/competenze**	**Numero ore indicativo**
Onde, caratteri generali	Ripresa del moto armonico. Classificazioni delle onde, equazione d'onda armonica. Comportamenti ondosi: riflessione, rifrazione, diffrazione, interferenza.	Comprendere il testo di un problema di onde e saperlo modellizzare attraverso opportuni equazioni e grafici.	20
Il suono, luce	Il suono: parametri fondamentali, intensità e livello d'intensità, effetto Doppler. La luce: la questione della natura della luce, la velocità di propagazione. Interferenza da doppia fenditura, esperimento di Young, diffrazione.	Saper risolvere problemi relativi al suono e ai principali fenomeni ad esso connessi. Conoscere gli elementi a sostegno della teoria ondulatoria della luce e saper svolgere esercizi di interferenza e diffrazione da doppia/singola fenditura e reticolo	20
Elettrostatica	Elementi fondamentali: carica elettrica, elettrizzazione e polarizzazione, isolanti e conduttori. Legge di Coulomb, campo elettrico. Teorema di Gauss e applicazioni. Potenziale elettrico e differenza di potenziale in un campo uniforme e in campi generati da una o più cariche puntiformi; conservatività, conduttori all'equilibrio elettrostatico e condensatori.	Saper descrivere e quantificare il campo elettrico generato da diverse distribuzione di carica (una o più cariche puntiformi, distribuzioni lineari o piane). Comprendere i concetti di potenziale, di superficie equipotenziale, di capacità e saperli applicare ai problemi	30
Correnti elettriche	Concetto di corrente elettrica; elementi fondamentali di un circuito elettrico (resistenze, generatori, condensatore) e leggi relative. Leggi per la risoluzione dei circuiti elettrici: connessione di resistenze in serie e in parallelo, leggi di Kirchhoff. Circuiti RC	Saper risolvere circuiti elettrici anche articolati.	20

Classico e Scienze Umane			
tema	**Conoscenze**	**abilità/competenze**	**Numero ore indicativo**
Equilibrio dei fluidi	i fluidi, la pressione, il principio di Pascal, la legge di Stevino, il principio di Archimede, la pressione atmosferica	Saper risolvere semplici esercizi, in particolare sulla pressione, legge di Stevino e galleggiamento	8
Gravitazione	le leggi di Keplero, la legge di gravitazione universale di Newton, satelliti in orbita, il campo gravitazionale	Saper risolvere semplici esercizi, in particolare sulla legge di gravitazione universale e su satelliti in orbita, differenza tra campo gravitazionale e forza gravitazionale	10
Energia	Lavoro di una forza. Energia cinetica, energia potenziale gravitazionale ed elastica, conservazione dell'energia meccanica	Saper risolvere semplici esercizi, in particolare sulla conservazione dell'energia	12
Temperatura e calore	Unità di misura della temperatura e del calore. Equilibrio termico, calore specifico e legge fondamentale della calorimetria. Stati di aggregazione della materia e passaggi di stato.	Comprendere che il calore è una forma di energia. Saper risolvere semplici esercizi che prevedano scambi di calore in un sistema e il raggiungimento di una temperatura di equilibrio	10
Onde, caratteri generali	Tipi di onde e loro caratteristiche Parametri caratteristici delle onde armoniche. Comportamenti ondosi: Interferenza, riflessione, rifrazione, diffrazione.	Saper risolvere semplici esercizi sui parametri caratteristici delle onde armoniche, saper interpretare semplici grafici.	8
Suono e Luce	Onda sonora e sue caratteristiche, effetto Doppler. Spettro della radiazione visibile. Riflessione, rifrazione e dispersione della luce La questione della natura della luce: esperimento di Young (qualitativo)	Saper risolvere semplici esercizi di applicazione della teoria. Conoscere gli elementi a sostegno della teoria ondulatoria della luce.	12

classe quinta FISICA

Scientifico			
tema	**conoscenze**	**abilità/competenze**	**Numero ore indicativo**
Campo magnetico	Magnetismo, elementi fondamentali. Sorgenti del campo magnetico, campi generati da magneti di varie forme, da un filo rettilineo percorso da corrente, da una spira, da un solenoide. Flusso e circuitazione del campo magnetico. Azione del agisce sulle cariche in movimento e sulle correnti: forza di Lorentz, esperimento di Faraday, esperimento di Ampère (interazione corrente-corrente). Campo magnetico terrestre, magnetismo nella materia.	Comprendere le interazioni tra i fenomeni elettrici e magnetici. Saper risolvere esercizi di calcolo del campo magnetico in semplici contesti, sulla forza di Lorentz, sugli esperimenti fondamentali del magnetismo.	20
Induzione elettromagnetica	Correnti indotte, legge di Faraday-Lenz. Mutua induzione e autoinduzione, circuiti RL. Significato di corrente alternata, alternatori e trasformatori.	Saper risolvere esercizi sulla legge di Faraday-Lenz, anche applicando il calcolo delle derivate. Saper risolvere esercizi sui circuiti RL.	20
Equazioni di Maxwell	Le quattro equazioni, descrizione, significato. Onde elettromagnetiche, caratteristiche fondamentali, lo spettro. Polarizzazione della radiazione elettromagnetica, legge di Malus.	Comprendere l'importanza delle equazioni di Maxwell come sintesi della teoria dell'elettromagnetismo. Saper risolvere semplici esercizi sulla corrente di spostamento e la quarta equazione. Saper applicare la legge di Malus in semplici contesti.	15
Teoria della relatività	Postulati della relatività ristretta e conseguenze: dilatazione dei tempi, contrazione delle lunghezze, relatività della simultaneità. Trasformazioni di Lorentz. Composizione relativistica delle velocità. Cenni di dinamica relativistica ed equivalenza tra massa ed energia.	Comprendere il ruolo dell'esperimento mentale nella comprensione dei concetti principali. Saper risolvere semplici esercizi sugli effetti relativistici, sulla composizione relativistica delle velocità.	20
Fisica quantistica	Radiazione di corpo nero e quanti di Planck. Effetto fotoelettrico. I primi modelli atomici, modello di Bohr, orbite quantizzate e righe spettrali degli atomi. Onda e corpuscolo, ipotesi di De Broglie e diffrazione di elettroni. Cenni all'equazione di Schrodinger e al principio di indeterminazione di Heisenberg.	Comprendere la portata rivoluzionaria del concetto di quanto nella fisica moderna. Saper risolvere semplici esercizi a supporto della comprensione della teoria.	15

Classico e Scienze umane			
tema	**Conoscenze**	**abilità/competenze**	**Numero ore indicativo**
Elettrostatica	Elementi fondamentali: carica elettrica, elettrizzazione e polarizzazione, isolanti e conduttori. Legge di Coulomb, campo elettrico, linee di campo. Campo elettrico generato da una carica puntiforme. Definizione di differenza di potenziale ed equilibrio elettrostatico. Definizione di capacità elettrica e condensatore	Saper risolvere semplici esercizi sulla legge di Coulomb e sul calcolo di campi elettrici. Saper disegnare le linee di forza del campo elettrico generato da una carica puntiforme. Saper risolvere semplici esercizi sul potenziale e sulla capacità.	15
Corrente elettrica	Definizione di corrente elettrica e sua unità di misura Resistenza elettrica, I e II legge di Ohm, definizione di circuito elettrico, resistori in serie e in parallelo.	Saper risolvere semplici esercizi utilizzando le leggi di Ohm. Riconoscere collegamenti elettrici in serie e in parallelo, saper determinare la resistenza equivalente.	10
Campo magnetico	Definizione di campo magnetico Effetti magnetici dell'elettricità: campo generato da magneti di varia forma, da un filo percorso da corrente, da un solenoide. Forze magnetiche su cariche in movimento e su correnti: forza di Lorentz, forza su una corrente, interazione corrente-corrente. Campo magnetico terrestre	Comprendere le interazioni tra i fenomeni elettrici e magnetici, saper risolvere semplici esercizi utilizzando le leggi fondamentali.	15
Induzione elettromagnetica e onde	Correnti indotte, esperimenti di Faraday e legge di Faraday-Lenz. Cenni alle equazioni di Maxwell. Onde elettromagnetiche e spettro della radiazione elettromagnetica.	Saper risolvere semplici esercizi sulla legge di Faraday-Lenz.	10
Relatività ristretta	Contraddizione tra la fisica classica e l'elettromagnetismo. Postulati della relatività ristretta e dilatazione dei tempi.	Comprendere il problema storico che ha portato alla formulazione dei due postulati.	10

4. STRATEGIE DIDATTICHE

a. Metodologie didattiche

Le metodologie adottate nella trattazione dei vari argomenti sono, di volta in volta, quelle più adeguate e convenienti alle circostanze ed alle situazioni particolari; esse comunque tengono sempre presenti i criteri didattici preventivamente stabiliti: centralità del discente nel processo didattico-educativo, nel rispetto delle sue tappe evolutive a livello cognitivo e psicologico; gradualità nella presentazione degli argomenti; continuità nel processo educativo.

Lezione dialogata	X
Attività laboratoriali	X
Ricerca individuale	X
Lavoro di gruppo	X
Esercizi	X
Soluzione di problemi	X
Discussione di casi	X
Esercitazioni pratiche	X
Realizzazione di progetti	X

b. Strumenti didattici

Libro/i di testo	X
Altri testi	X
Dispense, appunti	X
Laboratorio (informatica, fisica)	X
LIM/videoproiettore	X
Strumenti informatici	X
Internet	X

c. DDI (Didattica Digitale Integrata)

Nelle indicazioni ministeriali il digitale viene riconosciuto come ambiente di apprendimento a tutti gli effetti; la DDI rappresenta un'estensione virtuale dell'ambiente di apprendimento in presenza. Per questo si prevede, qualora fosse necessario, di far ricorso alla DDI per qualche particolare attività come attività di gruppo, per favorire l'interazione tra gli studenti, sportelli didattici per la correzione di esercizi, il chiarimento di dubbi e l'analisi di casi particolari, anche su richiesta degli studenti. Inoltre, eventuali ore di attività asincrona potrebbero integrare il monte ore settimanale delle discipline con attività come svolgimento di ricerche, letture di testi, svolgimento di esercizi/problemi sul quaderno/testo, relazioni su esperienze di tipo laboratoriale. Le attività sono condotte anche con l'ausilio di canali, blog, portali e piattaforme specifiche per la didattica (Gsuite, Redooc, MyZanichelli, canali didattici di YouTube.).

5. CRITERI E STRUMENTI DI VALUTAZIONE

a. Tipologia e numero delle prove di verifica

Il numero minimo di valutazioni del **periodo unico** è stabilito come da tabella seguente:

	Liceo Scientifico		**Liceo delle Scienze Umane/Classico**	
	Matematica	**Fisica**	**Matematica**	**Fisica**
Primo anno	9 valutazioni di cui almeno una orale	6 valutazioni	6 valutazioni di cui almeno una orale	
Secondo anno	9 valutazioni di cui almeno una orale	6 valutazioni	6 valutazioni di cui almeno una orale	
Terzo anno	6 scritti e almeno un orale	6 valutazioni di cui almeno una orale	6 valutazioni di cui almeno una orale	6 valutazioni di cui almeno una orale
Quarto anno	6 scritti e almeno un orale	6 valutazioni di cui almeno una orale	6 valutazioni di cui almeno una orale	6 valutazioni di cui almeno una orale
Quinto anno	6 scritti e almeno un orale	6 valutazioni di cui almeno una orale	6 valutazioni di cui almeno una orale	6 valutazioni di cui almeno una orale

Le valutazioni saranno **distribuite in modo equilibrato nell'arco del periodo unico**, compatibilmente con la programmazione didattica e con il regolare svolgimento delle attività, e tenendo conto anche delle esigenze della classe e delle caratteristiche della disciplina.

Si fa presente che, sebbene in linea di massima le verifiche vengano programmate con gli studenti, non è esclusa la possibilità di somministrare prove non preventivamente comunicate, qualora il docente lo ritenga opportuno.

Le prove scritte possono essere prove strutturate o semistrutturate, esercizi di calcolo o risoluzione di problemi; le prove orali consistono in interrogazioni con esposizione della teoria e/o applicazioni pratiche. Possono essere previste anche prove di laboratorio e relative relazioni. Nella valutazione della singola prova si terrà conto anche dell'uso corretto della lingua italiana. Alle valutazioni potranno essere assegnati pesi differenti, a seconda della prova, così come anche previsto nel registro elettronico.

Al fine di garantire coerenza e trasparenza nella formulazione del voto, il docente si avvarrà di strumenti quantitativi, quali la media ponderata delle valutazioni, al fine di disporre di un indicatore sintetico dell'andamento degli apprendimenti. **La scelta delle modalità di calcolo, di ponderazione e di utilizzo delle valutazioni è rimessa alla valutazione del docente**, in relazione alla tipologia delle prove, alla loro significatività e alle caratteristiche del percorso dello studente.

La valutazione finale sarà comunque formulata sulla base di una considerazione complessiva del percorso di apprendimento dello studente.

La media ponderata costituisce **un indicatore di riferimento e non un vincolo automatico per l'attribuzione del voto finale**. Il voto sarà espresso sulla base di un giudizio complessivo che tenga conto degli esiti delle verifiche, dell'andamento degli apprendimenti nel corso del periodo, del livello effettivamente raggiunto dallo studente rispetto agli obiettivi disciplinari, nonché dell'eventuale evoluzione, consolidamento o deterioramento della preparazione.

La valutazione finale sarà quindi il risultato di una **valutazione complessiva e motivata del percorso di apprendimento**, nella quale gli indicatori quantitativi rappresentano uno degli elementi di riferimento, senza esaurire il giudizio valutativo.

b. Griglia di valutazione delle prove di verifica

Valutazione	Giudizio su conoscenze, abilità, competenze
Prova Nulla o non valida Voto 1	Prova in bianco, illeggibile, con contenuti non pertinenti, viziata da gravi scorrettezze (es. copiatura), o totalmente priva di elementi valutabili nel merito.
Gravissima insufficienza Voto da 2 a 3	La quasi totalità della prova non viene svolta o risulta errata. Lo svolgimento riguarda una porzione molto limitata della prova e/o di natura estremamente elementare. Si rileva una quasi totale assenza delle conoscenze e l'incapacità di applicare le abilità di base richieste.
Grave insufficienza Voto 4	Lo svolgimento è incompleto e si limita ad alcune parti della prova. La prova, anche se molto lacunosa, fornisce elementi di valutazione che indicano una parziale e limitata capacità di analisi delle richieste del testo ed il possesso di alcune conoscenze e abilità, che non sono organizzate.
Insufficienza non grave Voto 5	Prova incompleta ma con significative porzioni di esercizi svolte in modo sostanzialmente corretto. Emergono alcune difficoltà di organizzazione dei contenuti e incertezze nell'uso di linguaggi e metodi. Abilità e competenze non sono consolidate.
Area della sufficienza **Voto 6**	Prova non priva di lacune che evidenzia tuttavia il possesso di conoscenze di base e di procedimenti risolutivi adottati con coerenza. Le abilità e le competenze di base sono acquisite in maniera complessivamente sufficiente.
Valutazione discreta Voto maggiore di 6 ma inferiore a 8	Prova non esaustiva ma contenente delle parti complete e corrette, evidenziando in generale la conoscenza organizzata in misura accettabile degli argomenti che sono oggetto della verifica. Lo studente possiede competenze a livello complessivamente discreto.
Valutazione molto buona Voto da 8 a 10	Prova completa che evidenzia buone conoscenze teoriche, abilità operative e grafiche, chiarezza espositiva, correttezza formale. Le competenze e le abilità sono consolidate e acquisite a livello molto buono.

b1. Griglia di valutazione delle prove di verifica per obiettivi personalizzati (studenti DVA)

valutazione	Giudizio su conoscenze, abilità, competenze
Gravissima insufficienza, voto da 1 a 3	**Conoscenze** In rapporto ai contenuti personalizzati previsti dal PEI, le conoscenze risultano assenti o estremamente frammentarie e scadenti **Abilità** Si rilevano capacità esecutive nulle o estremamente scadenti. Lo studente non sa orientarsi, anche se guidato; non comprende le richieste e ha una totale inconsapevolezza dei metodi del problem-solving, commettendo errori gravi e diffusi **Competenze** Le competenze nel problem-solving sono quasi assenti: non riesce ad affrontare le richieste e a portare avanti le consegne
Grave insufficienza, voto 4	**Conoscenze** In relazione ai contenuti personalizzati previsti dal PEI, le conoscenze si rivelano lacunose, frammentarie e confuse **Abilità** Lo studente mostra una parziale ma molto limitata capacità di applicazione delle conoscenze richieste, che sono utilizzate in modo scorretto o inadeguato e con errori anche gravi nelle regole considerate. **Competenze** Le competenze sono minime: lo studente non riesce a riconoscere relazioni e proprietà e non esegue autonomamente neppure procedimenti semplici. L'esposizione è poco chiara e il linguaggio inadeguato.
Insufficienza non grave, voto 5	**Conoscenze** In relazione ai contenuti personalizzati previsti dal PEI, le conoscenze sono incomplete e superficiali **Abilità** Le abilità non sono del tutto consolidate: lo studente ha difficoltà ad organizzare i contenuti e non sempre riesce ad applicare correttamente le conoscenze, commettendo errori sia nel calcolo che nell'applicazione delle regole. **Competenze** Competenze non del tutto consolidate; lo studente esegue le consegne in compiti semplici ma non sempre riesce a portarle a termine o a concluderle correttamente. Utilizza il linguaggio specifico in modo non sempre adeguato e corretto
Area della sufficienza, voto 6	**Conoscenze** In relazione ai contenuti personalizzati previsti dal PEI, possiede le conoscenze fondamentali

	Abilità Lo studente è in grado di applicare le conoscenze in maniera accettabile, anche se meccanica, e commettendo talvolta errori non gravi di calcolo. **Competenze** Lo studente è in grado di affrontare in maniera complessivamente corretta compiti semplici e esercizi di tipologia nota. Usa il linguaggio specifico in maniera accettabile.
Valutazione discreta, voto maggiore di 6 ma inferiore a 8	**Conoscenze** In relazione ai contenuti personalizzati previsti dal PEI, possiede integralmente e con sicurezza le conoscenze fondamentali **Abilità** Lo studente è in grado di applicare conoscenze e procedure in maniera accettabile anche se non sempre sicura ed accurata, commettendo talvolta lievi errori e/o imprecisioni. **Competenze** Lo studente riesce ad affrontare le richieste in maniera autonoma e nel complesso sicura; è in grado di effettuare semplici analisi/sintesi, in situazioni non complesse o note. Utilizza il linguaggio specifico in maniera sostanzialmente corretta.
Valutazione buona, voto 8	**Conoscenze** In relazione ai contenuti personalizzati previsti dal PEI, possiede conoscenze complete. **Abilità** Lo studente è in grado di applicare conoscenze e procedure in maniera corretta in situazioni semplici, con qualche incertezza e/o lieve errore in situazioni nuove o complesse. **Competenze** Lo studente riesce ad affrontare le richieste in maniera autonoma e sicura; è in grado di effettuare analisi/sintesi in situazioni non complesse. Utilizza il linguaggio specifico in maniera corretta.
Valutazione molto buona, voto da 9 a 10	**Conoscenze** In relazione ai contenuti personalizzati previsti dal PEI, possiede conoscenze complete, collegate ed approfondite. **Abilità** Lo studente è in grado di applicare conoscenze e procedure in maniera corretta anche in situazioni nuove e /o complesse. **Competenze** Lo studente riesce ad affrontare le richieste in maniera autonoma e sicura; è in grado di effettuare analisi/sintesi in situazioni articolate e sa rielaborare le conoscenze in maniera critica. Utilizza il linguaggio specifico in maniera corretta ed adeguata

c. Criteri della valutazione finale

CRITERIO	
Livello individuale di acquisizione di conoscenze	X
Livello individuale di acquisizione di abilità	X
Livello individuale di acquisizione di competenze	X
Progressi compiuti rispetto al livello di partenza	X
Impegno	X
Interesse	X
Partecipazione	X

6. RECUPERO E VALORIZZAZIONE DELLE ECCELLENZE

Le attività finalizzate al recupero e alla valorizzazione delle eccellenze rientrano in quelle relative alla flessibilità, che prevedono recuperi per gli studenti più fragili e potenziamenti per gli altri. In ogni caso, saranno comunque messe in atto strategie finalizzate al consolidamento di conoscenze, competenze ed abilità.

a. Modalità del recupero curricolare
(da effettuarsi all'interno dei percorsi modulari)

Ripresa delle conoscenze essenziali	X
Riproposizione delle conoscenze in forma semplificata	X
Percorsi graduati per il recupero delle abilità	X
Esercitazioni per migliorare il metodo di studio	X
Esercitazioni aggiuntive in classe	X
Esercitazioni aggiuntive a casa	X
Attività in classe per gruppi di livello	X
Peer education	X

b. Modalità del recupero extracurricolare

Ripresa delle conoscenze essenziali	X
Riproposizione delle conoscenze in forma semplificata	X
Percorsi graduati per il recupero delle abilità	X
Sportello didattico mattutino in compresenza	X
Corso di recupero	X
Attività didattiche su piattaforma e-learning	X

c. Modalità del recupero del debito formativo

MATEMATICA e FISICA

Liceo Scientifico

Prove		Tipologia della prova	Durata
Scritta	X	Esercizi/problemi	2 h
Orale	X	Interrogazione/correzione prova scritta	Fino a 30’

Liceo Classico, delle Scienze Umane

Prove		Tipologia della prova	Durata
Scritta	X	Esercizi/problemi	2 h
Orale	NO		

d. Modalità di valorizzazione delle eccellenze

Corsi di preparazione e partecipazione a gare, olimpiadi e concorsi	X
Esercitazioni aggiuntive in classe	X
Esercitazioni aggiuntive a casa	X
Attività in classe per gruppi di livello	X
Attività didattiche su piattaforma e-learning	X

Milano, 07/09/2026

Il Coordinatore di Dipartimento
Prof. Sebastiano Randino