



LICEO SCIENTIFICO STATALE

“Enrico Fermi” Ragusa

PROGRAMMAZIONE CURRICULARE

Dipartimento di

MATEMATICA, FISICA E INFORMATICA



a.s. 2024-2025

Il liceo scientifico “Enrico Fermi” di Ragusa ha tre indirizzi: Nuovo Ordinamento, Scienze Applicate e Sportivo.

Il percorso del liceo scientifico è indirizzato allo studio del nesso tra cultura scientifica e tradizione umanistica. Favorisce l’acquisizione delle conoscenze e dei metodi propri della matematica, della fisica e delle scienze naturali. Guida lo studente ad approfondire e a sviluppare le conoscenze e le abilità e a maturare le competenze necessarie per seguire lo sviluppo della ricerca scientifica e tecnologica e per individuare le interazioni tra le diverse forme del sapere, assicurando la padronanza dei linguaggi, delle tecniche e delle metodologie relative, anche attraverso la pratica laboratoriale (art. 8 comma 1 del DPR 89/2010).

L’opzione **scienze applicate** fornisce allo studente competenze particolarmente avanzate negli studi afferenti alla cultura scientifico - tecnologica, con particolare riferimento alle scienze matematiche, fisiche, chimiche, biologiche, della terra, all’informatica e alle loro applicazioni (articolo 8 del Decreto del Presidente della Repubblica 89 del 15 marzo 2010).

Il **liceo sportivo** è un’importante opportunità per coniugare una approfondita e armonica cultura, sia in ambito umanistico sia scientifico, attraverso la promozione del valore educativo dello sport. È volta all’approfondimento delle scienze motorie e sportive e di una o più discipline sportive. Tutto ciò all’interno di un quadro culturale che favorisce, in particolare, l’acquisizione delle conoscenze e dei metodi propri delle scienze matematiche, fisiche e naturali nonché dell’economia e del diritto.

Sommario

QUADRO ORARIO	4
MATEMATICA	
FINALITÀ SPECIFICHE DELLA DISCIPLINA	5
OBIETTIVI DISCIPLINARI PER COMPETENZA, ABILITÀ, CONOSCENZE – OSA	5
IMPOSTAZIONE CURRICULARE DEI CONTENUTI	6
FISICA	
FINALITÀ SPECIFICHE DELLA DISCIPLINA	37
OBIETTIVI DISCIPLINARI PER COMPETENZA, ABILITÀ, CONOSCENZE – OSA	37
LABORATORI E SIMULAZIONI	37
IMPOSTAZIONE CURRICULARE DEI CONTENUTI	38
INFORMATICA	
FINALITÀ SPECIFICHE DELLA DISCIPLINA	55
OBIETTIVI DISCIPLINARI PER COMPETENZA, ABILITÀ, CONOSCENZE – OSA	55
IMPOSTAZIONE CURRICULARE DEI CONTENUTI	56
ACCOGLIENZA	74
METODOLOGIE, MEZZI E STRUMENTI	74
VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE	74
MATEMATICA E FISICA	74
INFORMATICA	79
RECUPERO	82
DDI	82

QUADRO ORARIO SETTIMANALE

MATEMATICA					
	1° biennio		2° biennio		5° anno
	Prima	Seconda	Terza	Quarta	Quinta
Liceo Scientifico Nuovo Ordinamento e Indirizzo sportivo	5	5	4	4	4
Liceo Scientifico Scienze Applicate	5	4	4	4	4
FISICA					
Liceo Scientifico Nuovo Ordinamento, Indirizzo sportivo e Scienze Applicate	2	2	3	3	3
INFORMATICA					
Liceo Scientifico Scienze Applicate	2	2	2	2	2

MATEMATICA

FINALITÀ SPECIFICHE DELLA DISCIPLINA

A conclusione del percorso di studio gli/le studenti/esse dovranno:

- ✓ comprendere le strutture portanti dei procedimenti argomentativi e dimostrativi della Matematica, anche attraverso la padronanza del linguaggio logico-formale, usandole in particolare nell'individuare e risolvere problemi di varia natura;
- ✓ saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi;
- ✓ aver raggiunto una conoscenza sicura dei contenuti fondamentali della disciplina.

L'insegnamento della Matematica promuove in particolare:

- a) lo sviluppo delle capacità logiche e intuitive;
- b) la capacità di utilizzare procedimenti euristici;
- c) la capacità di ragionare induttivamente e deduttivamente;
- d) il consolidamento delle più significative costruzioni concettuali;
- e) l'attitudine a riesaminare criticamente e a sistemare logicamente le conoscenze;
- f) la capacità di utilizzare metodi, strumenti e modelli matematici in situazioni diverse.

OBIETTIVI DISCIPLINARI PER COMPETENZA, ABILITÀ, CONOSCENZE – OSA

COMPETENZE TRASVERSALI EUROPEE E DI CITTADINANZA	OSA		
AREA	COMPETENZE	ABILITA'	CONOSCENZE
1.1 1.2 1.3 1.4	L'alunno/a: - possiede strumenti sia logici che operativi; - sa utilizzare correttamente il linguaggio scientifico; - sa riutilizzare gli strumenti acquisiti in contesti diversi. - Comprendere la possibilità e l'utilità della rappresentazione matematica di un problema astratto o reale	L'alunno/a sa: - decodificare le informazioni; - adoperare strumenti operativi adeguati; - strutturare la soluzione di un quesito; - utilizzare le tecniche di calcolo algebrico e infinitesimale; - applicare le tecniche di dimostrazione; - interpretare i risultati conseguiti.	L'alunno/a conosce: - le definizioni degli enti essenziali e delle strutture; - il metodo ipotetico-deduttivo.

IMPOSTAZIONE CURRICULARE DEI CONTENUTI PRIMO BIENNIO

CLASSE PRIMA

I contenuti con (*) sono da considerarsi facoltativi

U.A.1.1 - I numeri

Conoscenze	Abilità	Tempi
Numeri naturali (N) e numeri interi (Z) - descrivere quali sono i numeri naturali, interi; - definire che cosa sono i multipli e i divisori di un numero - esprimere quali sono le operazioni definite negli insiemi N e Z e le loro proprietà	<ul style="list-style-type: none">• Rappresentare e confrontare numeri naturali e numeri interi• Calcolare il valore di un'espressione numerica• Passare dalle parole ai simboli e viceversa• Applicare le proprietà delle operazioni e delle potenze• Sostituire alle lettere i numeri e risolvere espressioni letterali• Scomporre un numero naturale in fattori primi• Calcolare MCD e mcm di numeri naturali	Settembre Ottobre
Numeri razionali (Q) - descrivere quali sono i numeri razionali; - esprimere quali sono le operazioni definite nell'insieme Q e le loro proprietà.	<ul style="list-style-type: none">• Rappresentare e confrontare numeri razionali e numeri reali• Semplificare espressioni con le frazioni• Semplificare espressioni con potenze con esponente negativo• Trasformare frazioni in numeri decimali e numeri decimali in frazioni• Risolvere problemi con percentuali e proporzioni	
I numeri reali (R) - definizione e origine	<ul style="list-style-type: none">• Riconoscere numeri razionali e irrazionali• Stabilire l'ordine di grandezza di un numero• Risolvere problemi utilizzando la notazione scientifica	

Obiettivi specifici:

Usare in modo consapevole e responsabile le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico

Competenze mirate:

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi

U.A. 1.2 - Il linguaggio della Matematica

Conoscenze	Abilità	Tempi
Insiemi - descrivere che cos'è un insieme, una proposizione e un enunciato aperto;	<ul style="list-style-type: none">- Rappresentare un insieme e riconoscere i sottoinsiemi di un insieme- Eseguire operazioni tra insiemi	

- definire sottoinsiemi propri e impropri; - definire le operazioni tra insiemi.	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare la partizione di un insieme • Risolvere problemi utilizzando operazioni tra insiemi 	Novembre
*Cenni di logica - descrivere connettivi e quantificatori	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere le proposizioni logiche • Eseguire operazioni tra proposizioni logiche utilizzando i connettivi logici e le loro tavole di verità • Trasformare enunciati aperti in proposizioni mediante i quantificatori 	
*Relazioni - definire una relazione; - descrivere le proprietà di cui può godere una relazione; - definire le relazioni di ordine e di equivalenza	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare una relazione e verificarne le proprietà • Riconoscere una relazione di equivalenza • Riconoscere una relazione d'ordine 	

Obiettivi specifici:

Comunicare in forma orale e scritta, secondo un ordine logico, su questioni di carattere matematico; tradurre il linguaggio verbale in linguaggio simbolico-grafico e viceversa.

Competenze mirate:

Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche in forma grafica

U.A. 1.3 - Dati e previsioni

Conoscenze	Abilità	Tempi
-Rilevazione dei dati statistici -Frequenza assoluta e relativa -Rappresentazione grafica dei dati -Media, mediana, moda	<ul style="list-style-type: none"> • Raccogliere, organizzare e rappresentare i dati • Determinare frequenze assolute e relative • Trasformare una frequenza relativa in percentuale • Rappresentare graficamente una tabella di frequenze • Calcolare gli indici di posizione centrale di una serie di dati • Calcolare gli indici di variabilità di una serie di dati 	Novembre

Obiettivi specifici:

Introdurre a ragionamenti e metodi per pervenire a conclusioni generali su fenomeni collettivi

Competenze mirate:

- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi
- Analizzare dati ed 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

U.A. 1.4 - Calcolo letterale

Conoscenze	Abilità	Tempi
Monomi e polinomi - definire un monomio, un polinomio; -addizione e moltiplicazione di un monomio; -Monomi: divisione e potenza, m.c.m. e M.C.D.; -Operazioni con i polinomi; -Prodotti notevoli; -Potenze di un binomio	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere un monomio e stabilirne il grado • Sommare algebricamente monomi • Calcolare prodotti, potenze e quozienti di monomi • Semplificare espressioni con operazioni e potenze di monomi • Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. fra monomi • Risolvere problemi con i monomi • Riconoscere un polinomio e stabilirne il grado • Eseguire addizione, sottrazione e moltiplicazione di polinomi • Applicare i prodotti notevoli • Calcolare potenze di binomi • Risolvere problemi con i polinomi 	Dicembre Gennaio
Scomposizione di un polinomio - Divisione tra polinomi; - Regola di Ruffini; - Teorema del resto, teorema di Ruffini; - Scomposizione in fattori e raccoglimento parziale/totale; - Scomposizione con prodotti notevoli e Ruffini; - MCD e mcm di polinomi	<ul style="list-style-type: none"> • Eseguire la divisione tra due polinomi • Applicare la regola di Ruffini • Raccogliere a fattore comune • Scomporre in fattori trinomi speciali di secondo grado • Scomporre in fattori polinomi utilizzando i prodotti notevoli • Scomporre in fattori polinomi con il metodo di Ruffini • Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. fra polinomi. 	Febbraio Aprile
Frazioni algebriche - Le frazioni algebriche e le loro operazioni	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare le condizioni di esistenza di una frazione algebrica • Semplificare frazioni algebriche • Eseguire operazioni e potenze con le frazioni algebriche • Semplificare espressioni con le frazioni algebriche 	

Obiettivi specifici:

Leggere e comprendere un testo matematico e il linguaggio matematico. Utilizzare tecniche e procedure. Comprendere il linguaggio fondamentale dell'algebra. Utilizzare consapevolmente il linguaggio delle lettere.

Competenze mirate:

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi

U.A. 1.5 - Equazioni lineari

Conoscenze	Abilità	Tempi
-Definizione -Principi di equivalenza -Equazioni numeriche intere -Problemi ed equazioni	<ul style="list-style-type: none"> • Stabilire se un'uguaglianza è un'identità • Stabilire se un valore è soluzione di un'equazione • Applicare i principi di equivalenza delle equazioni • Risolvere equazioni numeriche intere • Utilizzare le equazioni per risolvere problemi 	Aprile

-Equazioni numeriche fratte -Equazioni numeriche letterali	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere equazioni numeriche fratte • Risolvere equazioni letterali intere e fratte • Utilizzare le equazioni per risolvere problemi 	Maggio
---	---	---------------

U.A. 1.6 – Disequazioni

Conoscenze	Abilità	Tempi
Disuguaglianze e disequazioni - Disequazioni intere di primo grado -Disequazioni frazionarie -Sistemi di disequazioni	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare i principi di equivalenza delle disequazioni • Risolvere disequazioni lineari numeriche e rappresentarne le soluzioni su una retta 	Maggio

Obiettivi specifici:

Leggere e comprendere un testo matematico e il linguaggio matematico. Utilizzare tecniche e procedure. Comprendere il linguaggio fondamentale dell'algebra.

Competenze mirate:

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi
- Analizzare dati ed 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

U.A. 1.7 - La geometria

Conoscenze	Abilità	Tempi
Piano euclideo - enunciare gli assiomi di base della geometria.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificare le parti del piano e le figure geometriche principali • Riconoscere figure congruenti • Eseguire operazioni tra segmenti e angoli • Eseguire costruzioni • Dimostrare teoremi su segmenti e angoli • Risolvere problemi con lunghezze e ampiezze 	Ottobre Gennaio
Congruenza dei triangoli - enunciare i criteri di congruenza dei triangoli; - enunciare la disuguaglianza triangolare.	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere gli elementi di un triangolo e le relazioni tra di essi • Applicare i criteri di congruenza dei triangoli • Utilizzare le proprietà dei triangoli isosceli ed equilateri • Utilizzare le disuguaglianze nei triangoli • Dimostrare teoremi sui triangoli 	
Rette perpendicolari e parallele - definire rette parallele e perpendicolari; - esporre e saper dimostrare i criteri di parallelismo.	<ul style="list-style-type: none"> • Eseguire dimostrazioni e costruzioni su rette perpendicolari, proiezioni ortogonali e asse di un segmento • Applicare il teorema delle rette parallele e il suo inverso • Dimostrare teoremi sulle proprietà degli angoli dei poligoni 	Febbraio Maggio

	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare i criteri di congruenza dei triangoli rettangoli 	
Quadrilateri - illustrare le proprietà degli angoli nei poligoni; - definire un trapezio, un parallelogramma, un rombo, un rettangolo, un quadrato e illustrarne le relative proprietà; - illustrare i criteri per riconoscere se un parallelogramma è un rettangolo, un rombo o un quadrato	<ul style="list-style-type: none"> • Dimostrare teoremi sui parallelogrammi e le loro proprietà • Applicare le proprietà di quadrilateri particolari: rettangolo, rombo, quadrato • Dimostrare teoremi sui trapezi e utilizzare le proprietà del trapezio isoscele 	
Corrispondenza di Talete - enunciare e dimostrare il teorema di Talete	<ul style="list-style-type: none"> • Dimostrare e applicare il teorema di Talete dei segmenti congruenti 	

Obiettivi specifici:

Leggere e comprendere un testo di geometria euclidea e il suo linguaggio. Costruire e disegnare con strumenti vari le principali figure geometriche. Individuare gli elementi significativi di una figura geometrica.

Competenze mirate:

- Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi
- Analizzare dati ed 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

Per il primo anno

Metodologia: lezioni interattive svolte alla scoperta di nessi, relazioni, leggi; lezioni frontali per la sistematizzazione; problem solving; lavori di produzione in piccoli gruppi.

Strumenti: libro di testo adottato, lavagna interattiva, appunti, fotocopie, laboratorio di informatica, calcolatrice scientifica, rete.

Attività di laboratorio: secondo l'argomento sviluppato, per rafforzare le competenze, si potrà fare uso del laboratorio di informatica usando software di geometria o foglio di calcolo.

Valutazione

La valutazione avverrà in itinere per verificare sia le conoscenze che le abilità acquisite attraverso prove scritte e/o orali, strutturate e semi strutturate, test, svolgimento di esercizi applicativi. L'allievo/a verrà valutato/a in base alla propria abilità nel risolvere esercizi e problemi relativi ai temi proposti.

Saperi minimi

Contenuti minimi	Abilità minime
Conoscere le proprietà e le procedure di calcolo delle operazioni definite in \mathbf{N} , \mathbf{Z} e \mathbf{Q}	Saper calcolare semplici espressioni con numeri appartenenti a \mathbf{N} , \mathbf{Z} e \mathbf{Q}
Conoscere le operazioni insiemistiche.	Saper risolvere semplici problemi con insiemi

<p>Conoscere i monomi e i polinomi (definizioni e operazioni)</p> <p>Conoscere i metodi di scomposizione di un polinomio in fattori</p> <p>Conoscere le frazioni algebriche (definizioni e operazioni)</p>	<p>Saper applicare le regole del calcolo letterale</p> <p>Saper semplificare espressioni con monomi e polinomi.</p> <p>Saper scomporre in fattori alcuni tipi di polinomi</p> <p>Saper semplificare semplici espressioni con frazioni algebriche</p>
<p>Conoscere le equazioni e i principi di equivalenza delle equazioni</p> <p>Conoscere il procedimento risolutivo di vari tipi di equazioni di primo grado (numeriche, frazionarie e letterali)</p>	<p>Riconoscere i vari tipi di equazioni di primo grado e saper risolvere quelle elementari</p> <p>Saper risolvere semplici problemi che hanno come modello un'equazione di primo grado</p>
<p>Conoscere il triangolo e alcuni quadrilateri particolari (definizioni e proprietà)</p> <p>Conoscere la definizione di rette parallele e i criteri di parallelismo</p>	<p>Saper applicare definizioni e teoremi per eseguire semplici dimostrazioni</p>

CLASSE SECONDA

U.A. 2.1 Sistemi lineari

Conoscenze	Abilità	Tempi
<p>La Funzione lineare</p> <p>-Funzione lineare e rappresentazione grafica.</p> <p>-Forma implicita ed esplicita della retta.</p> <p>-Coefficiente angolare</p> <p>-Rette particolari</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare nel piano cartesiano il grafico di una retta. • Saper individuare la relazione tra coefficiente angolare e pendenza della retta. • Saper riconoscere una legge di proporzionalità diretta • Tracciare il grafico di una funzione lineare 	<p>Settembre Novembre</p>
<p>Equazioni lineari in due incognite</p> <p>- Definire l'equazione in due incognite e illustrare il significato della soluzione di un'equazione in due incognite</p> <p>- Rappresentare l'insieme delle soluzioni di un'equazione di primo grado in due incognite mediante una retta nel piano cartesiano.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere la posizione reciproca di due rette dalle loro equazioni • Determinare l'equazione di una retta soddisfacente a determinate condizioni 	
<p>Sistemi lineari</p> <p>- Definire che cos'è un sistema di equazioni e illustrarne i principali metodi risolutivi</p> <p>- Definire le matrici quadrate e calcolarne il determinante</p> <p>- Illustrare l'interpretazione grafica di un sistema lineare di due equazioni in due incognite</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere sistemi lineari in due e tre equazioni in due o tre incognite con i diversi metodi risolutivi • Determinare le coordinate del punto d'intersezione di due rette nel piano cartesiano • Riconoscere sistemi determinati, impossibili, indeterminati • Risolvere problemi di primo grado mediante i sistemi 	

Obiettivi specifici:

Leggere e comprendere un testo matematico e il linguaggio matematico. Utilizzare tecniche e procedure.

Comprendere il linguaggio fondamentale dell'algebra.

Competenze mirate:

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi
- Analizzare dati ed 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

U. A. 2.2 - Piano cartesiano

Conoscenze	Abilità	Tempi
<p>Elementi del piano cartesiano</p> <ul style="list-style-type: none"> - distanza tra due punti - punto medio di un segmento <p>La retta</p> <ul style="list-style-type: none"> - condizione di parallelismo e perpendicolarità - distanza di un punto da una retta 	<ul style="list-style-type: none"> • Orientarsi nel piano cartesiano calcolando la distanza fra due punti e il punto medio. • Calcolare l'equazione di una retta. • Rappresentare rette nel piano cartesiano. • Operare con rette parallele e perpendicolari. 	<p>Novembre</p>

Obiettivi specifici:

Leggere e comprendere un testo matematico e il linguaggio matematico. Utilizzare tecniche e procedure. Individuare, descrivere e costruire relazioni significative tra dati, fatti e fenomeni in contesti vari.

Competenze mirate:

- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi che hanno come modello le funzioni lineari in contesti reali.
- Analizzare dati ed 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

U.A. 2.3 - I numeri reali

Conoscenze	Abilità	Tempi
<p>L'insieme dei numeri reali (R)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definire l'insieme R e le sue caratteristiche (continuo). <p>I radicali</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definire il concetto di radice n-esima di un numero reale e spiegare qual è il significato del simbolo. - Semplificazione di un radicale. - Riduzione allo stesso indice. - Moltiplicazione e divisione. - Trasporto di un fattore dentro e fuori dal segno di radice. - Potenza e radice. - Somma algebrica. - Radicali doppi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliare l'insieme Q e usare correttamente le approssimazioni nelle operazioni con i numeri reali • Rappresentare e confrontare tra loro numeri reali, anche con l'uso di approssimazioni • Riconoscere numeri razionali e irrazionali • Applicare la definizione di radice ennesima • Determinare le condizioni di esistenza di un radicale • Semplificare un radicale e trasportare un fattore fuori e dentro il segno di radice • Eseguire operazioni e potenze con i radicali • Semplificare, ridurre allo stesso indice e confrontare tra loro radicali numerici e letterali 	<p>Dicembre Gennaio</p>

<ul style="list-style-type: none"> -Razionalizzazione. - Espressioni con i radicali. - Equazioni lineari a coefficienti irrazionali. - Funzione radice e dominio. - Definire il concetto di potenza con esponente razionale. 	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere equazioni a coefficienti irrazionali • Eseguire calcoli con potenze a esponente razionale 	
---	--	--

Obiettivi specifici:

Leggere e comprendere un testo matematico e il linguaggio matematico.

Utilizzare tecniche e procedure.

Competenze mirate:

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi
- Analizzare dati ed 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

U.A. 2.4 – Equazioni e sistemi non lineari

Conoscenze	Abilità	Tempi
Equazioni di secondo grado - Definire e classificare le equazioni di secondo grado - Metodi risolutivi delle equazioni di secondo grado, complete e incomplete - Relazioni tra radici e coefficienti di un'equazione di secondo grado - Definire l'equazione di una parabola con asse parallelo all'asse y -Risoluzione grafica di un'equazione di secondo grado Problemi di secondo grado	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere equazioni numeriche di secondo grado • Risolvere quesiti riguardanti Equazioni parametriche di secondo grado • Rappresentare sul piano cartesiano una parabola individuando vertice e asse • Risolvere problemi di secondo grado 	Gennaio Febbraio
Equazioni di grado superiore al secondo - Principali metodi risolutivi delle equazioni di grado superiore al secondo - Equazioni monomie, binomie e trinomie	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere equazioni biquadratiche, binomie e trinomie 	Aprile Maggio
Equazioni irrazionali	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere le equazioni irrazionali 	
Sistemi non lineari.	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere particolari sistemi non lineari 	

U.A. 2.5 – Disequazioni

Conoscenze	Abilità	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> - Disequazioni di secondo grado - Disequazioni in modulo - Disequazioni irrazionali - Disequazioni di grado superiore 	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere graficamente e algebricamente le disequazioni di secondo grado, e in modulo • Utilizzare le disequazioni di secondo grado per risolvere problemi • Determinare il dominio di un'equazione irrazionale 	Marzo Maggio

Obiettivi specifici:

Leggere e comprendere un testo matematico e il linguaggio matematico.

Utilizzare tecniche e procedure.

Competenze mirate:

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi
- Analizzare dati ed 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

U.A. 2.6 - Dati e previsioni

Conoscenze	Abilità	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> - Cenni di calcolo della probabilità - Definizione di probabilità - Illustrare gli assiomi del calcolo della probabilità - Enunciare i primi teoremi di calcolo delle probabilità 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare la probabilità di un evento aleatorio, secondo la concezione classica, secondo la concezione statistica o secondo la definizione soggettiva • Calcolare la probabilità della somma logica di eventi • Calcolare la probabilità del prodotto logico di eventi dipendenti e indipendenti 	Marzo

Obiettivi specifici:

Leggere e comprendere un testo matematico e il linguaggio matematico.

Utilizzare tecniche e procedure

Competenze mirate:

- Individuare strategie appropriate per la risoluzione di problemi.

U.A. 2.7 - La circonferenza e i poligoni inscritti e circoscritti

Conoscenze	Abilità	Tempi
<p>Circonferenza e cerchio</p> <ul style="list-style-type: none"> - definire un luogo geometrico; - definire la circonferenza, il cerchio, gli archi, le corde, e illustrarne le principali proprietà; - illustrare quali possono essere le posizioni reciproche di una retta e una circonferenza 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere un luogo geometrico • Applicare le proprietà delle corde e degli archi di una circonferenza e le relazioni tra angoli al centro e alla circonferenza • Stabilire la posizione reciproca di una retta e di una circonferenza oppure di 	Settembre Gennaio

<p>e di due circonferenze;</p> <ul style="list-style-type: none"> - spiegare le relazioni che sussistono tra angoli al centro e angoli alla circonferenza. <p>Poligoni inscritti e circoscritti</p> <ul style="list-style-type: none"> - definire i concetti di poligono inscritto o circoscritto a una circonferenza e di poligono regolare; - illustrare i teoremi relativi all'inscrivibilità e alla circoscrivibilità di un triangolo, di un quadrilatero, di un poligono regolare; - definire i punti notevoli di un triangolo. 	<p>due circonferenze</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare le proprietà dei punti notevoli di un triangolo • Dimostrare teoremi su quadrilateri inscritti e circoscritti e su poligoni regolari 	
---	---	--

Obiettivi specifici:

Leggere e comprendere un testo matematico. Tradurre il linguaggio verbale in linguaggio simbolico e grafico. Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.

Competenze mirate:

- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi
- Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni
- Analizzare dati ed 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

U.A. 2.8 - L'area e i teoremi di Pitagora e di Euclide

Conoscenze	Abilità	Tempi
<p>L'equivalenza delle superfici piane</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'estensione delle superfici e l'equivalenza - I teoremi di equivalenza fra poligoni I teoremi di Euclide - Il teorema di Pitagora 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere un luogo geometrico • Applicare i teoremi sull'equivalenza tra parallelogramma, triangolo, e trapezio • Applicare il primo teorema di Euclide • Applicare il teorema di Pitagora e il secondo teorema di Euclide • Applicare le relazioni che esprimono il teorema di Pitagora e i teoremi di Euclide 	Febbraio Marzo
<p>La misura e le grandezze proporzionali</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le grandezze commensurabili e incommensurabili - Le proporzioni fra grandezze - Le aree dei poligoni 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare le relazioni sui triangoli rettangoli con angoli di $30^\circ, 45^\circ, 60^\circ$. • Calcolare le aree di poligoni notevoli • Dimostrare i teoremi 	

Obiettivi specifici:

Leggere e comprendere un testo matematico e il linguaggio matematico.

Comunicare in forma orale e scritta, secondo un ordine logico. Tradurre il linguaggio verbale in linguaggio simbolico e grafico.

Competenze mirate:

- Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni

- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi

U.A. 2.9 - La similitudine

Conoscenze	Abilità	Tempi
Teorema di Talete e Similitudine - enunciare il teorema di Talete e i suoi corollari; - definire il concetto di similitudine nel piano; - applicare i criteri di similitudine per i triangoli; - enunciare i teoremi delle corde, della secante e della tangente.	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare i teoremi sull'equivalenza tra parallelogramma, triangolo, e trapezio • Applicare il primo teorema di Euclide • Applicare il teorema di Pitagora e il secondo teorema di Euclide • Applicare le relazioni che esprimono il teorema di Pitagora e i teoremi di Euclide 	Aprile Maggio
Sezione aurea e numero aureo - Definizione e costruzione - Rapporto fra un segmento e la sua sezione aurea - Rettangolo, triangolo, spirale aurea	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare le relazioni sui triangoli rettangoli con angoli di $30^\circ, 45^\circ, 60^\circ$. • Calcolare le aree di poligoni notevoli • Calcolare la sezione aurea di un segmento • Applicare la sezione aurea a figure 	Aprile Maggio

Obiettivi specifici:

Leggere e comprendere un testo matematico e il linguaggio matematico.

Comunicare in forma orale e scritta, secondo un ordine logico. Tradurre il linguaggio verbale in linguaggio simbolico e grafico.

Competenze mirate:

- Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi

Per il secondo anno

Metodologia: lezioni interattive svolte alla scoperta di nessi, relazioni, leggi; lezioni frontali per la sistematizzazione; problem solving; lavori di produzione in piccoli gruppi.

Strumenti: libro di testo adottato, lavagna interattiva, appunti, fotocopie, laboratorio di informatica, calcolatrice scientifica, rete.

Attività di laboratorio: secondo l'argomento sviluppato, per rafforzare le competenze, si potrà fare uso del laboratorio di informatica usando software di geometria e di fogli di calcolo.

Valutazione

La valutazione sarà fatta su verifiche orali in itinere, su svolgimento di esercizi applicativi; verifica sommativa scritta e orale (l'allievo/a verrà valutato/a in base alla propria abilità nel risolvere esercizi e problemi relativi ai temi proposti). Test per verificare sia il rendimento che le abilità acquisite.

Saperi minimi

Contenuti minimi	Abilità minime
Conoscere le procedure per la risoluzione di un sistema di due o più equazioni lineari Conoscere l'equazione della retta e il suo grafico	Saper risolvere con diversi metodi sistemi di equazioni lineari Saper risolvere semplici problemi di primo grado con più incognite Saper risolvere semplici problemi che hanno modelli lineari

Conoscere i radicali (definizioni, proprietà e operazioni)	Saper eseguire operazioni con i radicali, operare con semplici espressioni contenenti radicali
Conoscere la procedura per la risoluzione delle equazioni di secondo grado Conoscere il procedimento risolutivo di un sistema di equazioni di secondo grado Conoscere la procedura per la risoluzione di una disequazione di primo e secondo grado. Conoscere il procedimento risolutivo di disequazioni frazionarie e di sistemi di disequazioni	Saper risolvere equazioni di secondo grado e risolvere semplici problemi riguardanti equazioni parametriche. Saper risolvere semplici problemi aventi come modello un'equazione di secondo grado Saper risolvere semplici sistemi di equazioni di secondo grado Saper risolvere disequazioni di primo e secondo grado. Saper risolvere disequazioni frazionarie e sistemi di disequazioni
Conoscere la circonferenza e il cerchio (definizioni e proprietà)	Saper applicare definizioni e teoremi per effettuare semplici dimostrazioni
Conoscere il teorema di Pitagora e i teoremi di Euclide	Saper applicare il teorema di Pitagora e i teoremi di Euclide per risolvere semplici problemi
Conoscere il concetto di similitudine e i criteri di similitudine dei triangoli	Saper applicare i criteri di similitudine dei triangoli per risolvere semplici problemi

IMPOSTAZIONE CURRICULARE DEI CONTENUTI SECONDO BIENNIO

CLASSE TERZA

U.A. 3.1 - Retta e fasci di rette

Obiettivi	Abilità	Tempi
-L'equazione generale della retta. -Le rette parallele e le rette perpendicolari. -I fasci di rette	<ul style="list-style-type: none">• Operare con rette parallele e perpendicolari.• Operare con i fasci di rette	Settembre Ottobre

Obiettivi specifici:

Individuare strategie appropriate per la risoluzione di problemi rappresentandole anche graficamente. Saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi

Competenze mirate:

- Analizzare e interpretare dati e grafici
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi
- Analizzare dati ed 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

U.A. 3.2 - Trasformazioni geometriche

Conoscenze	Abilità	Tempi
Le isometrie - Traslazione di vettore - Simmetria centrale e assiale	<ul style="list-style-type: none">• Determinare le equazioni di una trasformazione geometrica.• Applicare le trasformazioni geometriche alla risoluzione di problemi di geometria analitica	Novembre

Obiettivi specifici

Saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi

Competenze mirate

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica
- Confrontare e analizzare figure geometriche individuando invarianti e relazioni.
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.
- Analizzare dati ed 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.

U.A. 3.3 - La parabola

Conoscenze	Abilità	Tempi
------------	---------	-------

<ul style="list-style-type: none"> -Parabola sua equazione -Parabola con asse parallelo asse x e asse y -Parabola e funzioni -Rette e parabole -Tangenti 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare l'equazione della parabola a partire dalla sua definizione come luogo di punti. • Rappresentare la parabola ricavare fuoco, vertice, asse di simmetria e direttrice. • Saper stabilire la posizione reciproca di una retta e di una parabola. • Ricavare le equazioni delle rette tangenti ad una parabola. • Saper riconoscere che alcune funzioni irrazionali hanno per grafico un arco di parabola e saperle rappresentare e viceversa. • Risolvere per via grafica alcune equazioni e disequazioni irrazionali. Saper risolvere problemi di matematica e fisica. 	Novembre Dicembre
---	--	------------------------------

Obiettivi specifici:

Individuare strategie appropriate per la risoluzione di varie questioni rappresentandole anche graficamente. Saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi; Individuare, descrivere e costruire relazioni significative tra dati, fatti e fenomeni in contesti vari

Competenze mirate:

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi in ambito scientifico
- Analizzare dati ed 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

U.A. 3.4 - La circonferenza

Conoscenze	Abilità	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> -Circonferenza e sua equazione -Rette e circonferenza -Tangenti 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper determinare l'equazione della circonferenza a partire dalla sua definizione come luogo di punti. • Saper ricavare l'equazione della circonferenza date tre condizioni. • Saper ricavare le equazioni delle rette tangenti ad una circonferenza. • Saper riconoscere che alcune funzioni irrazionali che hanno per grafico un arco di circonferenza e saperle rappresentare e viceversa. • Risolvere per via grafica alcune equazioni e disequazioni irrazionali 	Dicembre Gennaio

Obiettivi specifici:

Individuare strategie appropriate per la risoluzione di varie questioni rappresentandole anche graficamente. Saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi.

Individuare, descrivere e costruire relazioni significative tra dati, fatti e fenomeni in contesti vari

Competenze mirate:

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica

- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi in ambito scientifico
- Analizzare dati ed 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

U.A. 3.5 - L'ellisse

Conoscenze	Abilità	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> -Ellisse e sua equazione -Ellisse con fuochi asse x e asse y -Equazione dell'ellisse -Rette ed ellisse -Tangenti -Ellisse e trasformazioni 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare l'equazione dell'ellisse a partire dalla sua definizione come luogo di punti. • Rappresentare l'ellisse e ricavare fuochi, vertici, asse di simmetria. • Saper stabilire la posizione reciproca di una retta e di una ellisse. • Ricavare le equazioni delle rette tangenti ad una ellisse. • Saper riconoscere che alcune funzioni irrazionali hanno per grafico un arco di ellisse e saperle rappresentare e viceversa. • Risolvere per via grafica alcune equazioni e disequazioni irrazionali. • Saper traslare un'ellisse e riconoscerne le caratteristiche. • Saper risolvere problemi di matematica e fisica. 	Febbraio

Obiettivi specifici:

Individuare strategie appropriate per la risoluzione di varie questioni rappresentandole anche graficamente. Saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi. Individuare, descrivere e costruire relazioni significative tra dati, fatti e fenomeni in contesti vari

Competenze mirate:

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi in ambito scientifico
- Analizzare dati ed 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

U.A. 3.6 - L'iperbole

Conoscenze	Abilità	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> - Iperbole e sua equazione -Iperbole con fuochi sull'asse x e sull'asse y -Equazione dell'iperbole -Rette ed iperbole -Tangenti -Iperbole e trasformazioni -Iperbole riferita agli asintoti -Funzione omografica 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare l'equazione dell'iperbole a partire dalla sua definizione come luogo di punti. • Rappresentare l'iperbole e ricavare fuochi, vertici, asse di simmetria ed asintoti. • Ricavare le equazioni delle rette tangenti ad una ellisse. • Saper riconoscere che alcune funzioni irrazionali hanno per grafico un arco di iperbole e saperle rappresentare e viceversa. • Risolvere per via grafica alcune equazioni e 	Marzo

	<p>disequazioni irrazionali.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saper traslare un'iperbole e riconoscerne le caratteristiche. • Saper ricavare l'equazione dell'iperbole equilatera con centro nell'origine e riferita agli asintoti. • Conoscere l'espressione analitica della funzione omografica e saperla rappresentare. • Saper risolvere problemi di matematica e fisica. 	
--	---	--

Obiettivi specifici:

Analizzare e interpretare dati e grafici.

Saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi anche con l'ausilio di strumenti informatici

Individuare, descrivere e costruire relazioni significative tra dati, fatti e fenomeni in contesti vari

Competenze mirate:

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi in ambito scientifico
- Analizzare dati ed 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

U.A. 3.7 - Logaritmi ed esponenziali

Conoscenze	Abilità	Tempi
<p>Le proprietà delle potenze a esponente reale e le proprietà dei logaritmi</p> <p>Rappresentare il grafico di funzioni esponenziali e logaritmiche</p> <p>Disegnare grafici a partire dalla curva esponenziale o logaritmica.</p> <p>Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali.</p> <p>Risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche</p> <p>Risoluzione grafica di equazioni e disequazioni</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Semplificare espressioni contenenti esponenziali e logaritmi, applicando in particolare le proprietà dei logaritmi • Risolvere semplici equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche • Rappresentare il grafico di funzioni esponenziali e logaritmiche elementari e deducibile per trasformazioni • Riconoscere e costruire i modelli di crescita o decrescita esponenziale o logaritmica. • Saper risolvere problemi con esponenziali e logaritmi in ambito scientifico 	<p>Aprile Maggio</p>

Obiettivi specifici

Usare in modo consapevole e responsabile le tecniche e le procedure del calcolo algebrico. Saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi

Competenze mirate

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.
- Analizzare dati ed 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.

Per il terzo anno

Metodologia: lezioni interattive svolte alla scoperta di nessi, relazioni, leggi; lezioni frontali per la sistematizzazione; problem solving; lavori di produzione in piccoli gruppi.

Strumenti: libro di testo adottato, lavagna interattiva, appunti, fotocopie, laboratorio di informatica, calcolatrice scientifica, rete.

Attività di laboratorio: secondo l'argomento sviluppato, per rafforzare le competenze, si potrà fare uso del laboratorio di informatica usando software coerenti all'argomento.

Valutazione

La valutazione sarà fatta su verifiche orali in itinere, su svolgimento di esercizi applicativi; verifica sommativa scritta e orale (l'allievo/a verrà valutato/a in base alla propria abilità nel risolvere esercizi e problemi relativi ai temi proposti). Test per verificare sia il rendimento che le abilità acquisite.

Saperi minimi

Contenuti minimi	Abilità minime
Traslazione di vettore. Simmetria centrale e assiale.	Determinare le equazioni di una trasformazione geometrica. Applicare le trasformazioni geometriche alla risoluzione di problemi di geometria analitica
Conoscere le coniche (definizioni e equazioni in forma normale, problema della tangente)	Saper risolvere esercizi e problemi di geometria analitica in situazioni standard e ripetute. Saper rappresentare graficamente una conica espressa in forma normale
Conoscere le caratteristiche principali e il grafico delle funzioni esponenziali e logaritmiche	Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche

CLASSE QUARTA

U.A. 4.1 - Funzioni e formule goniometriche

Conoscenze	Abilità	Tempi
Misure degli angoli Le funzioni goniometriche - Angoli associati - Formule di addizione e di duplicazione - Formule di bisezione, formule parametriche - Formule di prostaferesi	<ul style="list-style-type: none"> • Associare a un angolo una misura. • Definire il radiante. • Associare ad un angolo la sua misura in radianti e viceversa. • Utilizzare in maniera autonoma le calcolatrici scientifiche per eseguire conversioni e calcoli. • Definire le funzioni seno, coseno e tangente di angoli orientati e rappresentarle graficamente dopo aver determinato: dominio, periodicità zeri. • Calcolare il valore delle funzioni goniometriche di archi notevoli. • Dimostrare l'identità fondamentale. • Dimostrare la relazione fra la funzione tangente e le funzioni seno e coseno di un arco. • Costruire relazioni formali fra i valori delle funzioni goniometriche. • Verificare identità che coinvolgono funzioni goniometriche. • Definire e disegnare il grafico delle funzioni inverse delle funzioni goniometriche. 	Settembre Ottobre

	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare gli archi associati; la somma (differenza) di due archi; l'arco doppio e metà di un arco assegnato. • Saper risolvere problemi di matematica e fisica. 	
--	---	--

Obiettivi specifici:

Analizzare e interpretare dati e grafici.

Saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi anche con l'ausilio di strumenti informatici;

Individuare, descrivere e costruire relazioni significative tra dati, fatti e fenomeni in contesti vari

Competenze mirate:

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi in ambito scientifico
- Analizzare dati ed 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

U.A. 4.2 – Equazioni e disequazioni goniometriche

Conoscenze	Abilità	Tempi
-Identità ed equazioni goniometriche elementari -Equazioni lineari -Equazioni omogenee -Disequazioni -Sistemi di equazioni e disequazioni	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere vari tipi di equazioni: omogenee, lineari. • Risolvere disequazioni goniometriche • Interpretare le soluzioni sia sulla circonferenza goniometrica sia sul grafico della funzione goniometrica in esame. • Saper risolvere problemi in ambito scientifico. 	Novembre Dicembre

Obiettivi specifici:

Analizzare e interpretare dati e grafici.

Saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi; Individuare, descrivere e costruire relazioni significative tra dati, fatti e fenomeni in contesti vari

Competenze mirate:

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi in ambito scientifico
- Analizzare dati ed 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

U.A. 4.3 – Trigonometria

Conoscenze	Abilità	Tempi

<p>Triangoli rettangoli -Teoremi sui triangoli rettangoli -Applicazioni dei teoremi sui triangoli rettangoli</p> <p>Triangoli qualunque -Applicazioni della trigonometria</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dimostrare le relazioni fondamentali nel triangolo rettangolo. • Risolvere triangoli rettangoli. • Applicare i teoremi a figure piane per esprimere perimetro e area. • Dimostrare ed applicare il teorema della corda, del seno e del coseno. • Esprimere in funzione del raggio i lati dei poligoni regolari iscritti. • Esprimere perimetro e area. • Riconoscere nel teorema dei seni la sistemazione concettuale di relazioni in ambito sintetico studiate nel biennio. • Stabilire relazioni fra le misure delle grandezze in un triangolo. • Saper correlare il testo del problema ad un insieme di relazioni. • Individuare elementi variabili/costanti e assegnare l'incognita e stabilire le sue limitazioni. • Risolvere problemi di fisica con uso della trigonometria 	<p>Dicembre Gennaio</p>
---	---	---

Obiettivi specifici:

Analizzare e interpretare dati e grafici.

Saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi; Individuare, descrivere e costruire relazioni significative tra dati, fatti e fenomeni in contesti vari

Competenze mirate:

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi in ambito scientifico
- Analizzare dati ed 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

U.A. 4.4 - Trasformazioni geometriche

Conoscenze	Abilità	Tempi
<p>Le Affinità - Rotazione - Omotetie: dilatazioni e contrazioni</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare le equazioni di una trasformazione geometrica. • Applicare le trasformazioni geometriche alla risoluzione di problemi di geometria analitica 	<p>Febbraio</p>

Obiettivi specifici

Saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi

Competenze mirate

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica
- Confrontare e analizzare figure geometriche individuando invarianti e relazioni.

- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.
- Analizzare dati ed 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.

U.A. 4.5 –* Numeri complessi

Conoscenze	Abilità	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> - Ampliamento degli insiemi numerici - Numeri complessi. - Rappresentazione geometrica dei numeri complessi. - Vettori e numeri complessi. - Numeri complessi in forma algebrica. - Forma trigonometrica ed esponenziale dei numeri complessi. - Il calcolo con i numeri complessi. - Radici n-esime dell'unità. - Le radici n-esime di un numero complesso 	<ul style="list-style-type: none"> • Operare con i numeri complessi in forma algebrica. • Interpretare i numeri complessi come vettori. • Operare con i numeri complessi in forma trigonometrica ed esponenziale. • Calcolare la radice n-esima di un numero complesso 	Febbraio

Obiettivi specifici

Individuare strategie appropriate per la risoluzione di varie questioni rappresentandole anche graficamente. Saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi

Competenze mirate

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.

U.A. 4.6 - Cenni dello spazio euclideo

Conoscenze	Abilità	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> - Elementi nello spazio euclideo. - Posizioni reciproche fra rette e piani nello spazio. - Teorema delle tre perpendicolari. - Diedri, angoloidi, poliedri, poliedri regolari. - Solidi rotondi. - Il Principio di Cavalieri. - Superfici e volumi dei solidi 	<ul style="list-style-type: none"> • Padroneggiare l'approccio geometrico sintetico alla geometria nello spazio. • Valutare la posizione reciproca di punti, rette e piani nello spazio • Riconoscere le simmetrie di alcuni solidi • Saper calcolare aree e volumi di solidi notevoli • Saper utilizzare il principio di Cavalieri 	Marzo

Obiettivi specifici

Saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi anche con l'ausilio di strumenti informatici

Competenze mirate

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche

sotto forma grafica

- Confrontare e analizzare figure geometriche individuando invarianti e relazioni.
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.

U.A. 4.7 - Funzioni reali di una sola variabile reale

Conoscenze	Abilità	Tempi
<ul style="list-style-type: none">- Definizione di funzione reale di variabile reale: iniettiva, suriettiva, biiettiva.- Classificazione di una funzione e dominio della funzione.- Funzione pari o dispari.- Funzioni monotone.- Concavità.- Funzioni composte.- Funzioni inverse.- Funzione periodica- Studio del segno	<ul style="list-style-type: none">• Definire e classificare una funzione reale di variabile reale.• Determinare il dominio di una funzione e rappresentarlo.• Individuare funzioni iniettive, suriettive, biettive in base alla loro espressione analitica o alla loro rappresentazione grafica cartesiana• Individuare le simmetrie di una funzione sia dal grafico, che dalla espressione analitica• Riconoscere attraverso il grafico la monotonia della funzione e la concavità• Definire funzione composta, funzione inversa e periodica.• Determinare il periodo• Tracciare i grafici di funzioni elementari e quelli probabili di semplici funzioni	Marzo Aprile

Obiettivi specifici

Saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi anche con l'ausilio di strumenti informatici

Competenze mirate

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

U.A. 4.8 - Elementi di topologia in R e limiti di funzioni al quinto (dimostrazioni facoltative)

Conoscenze	Abilità	Tempi
<ul style="list-style-type: none">- Intervalli nell'insieme dei numeri reali.- Estremo superiore o inferiore di un insieme numerico.- Intorno di un punto e punti di accumulazione di un insieme. Introduzione al concetto di limite.- Definizione di limite di una funzione in un punto.- Teoremi fondamentali sui limiti. Operazioni sui limiti.- Limiti notevoli. Infiniti ed infinitesimi.- Velocità media ed istantanea, anche con interpretazione grafica.- Definizione di continuità di una funzione in un punto e in un	<ul style="list-style-type: none">• Definire il limite di una funzione.• Utilizzare le definizioni di limite di una funzione.• Dimostrare e applicare i teoremi sui limiti.• Calcolare il limite di somme, prodotti, quozienti e potenze di funzioni.• Dimostrare i limiti notevoli.• Utilizzare i limiti notevoli nella risoluzione di forme indeterminate.• Confrontare infinitesimi e infiniti.• Applicare la definizione di continuità e i teoremi sulle funzioni continue.• Individuare e classificare i punti di discontinuità di una funzione.• Determinare gli asintoti di una funzione.	Aprile Maggio

intervallo. - Teoremi sulle funzioni continue. Punti di discontinuità di una funzione. Asintoti di una funzione		
--	--	--

Obiettivi specifici

Saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi anche con l'ausilio di strumenti informatici.

Competenze mirate

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi in ambito scientifico
- Analizzare dati ed 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.

Per il quarto anno

Metodologia: lezioni interattive svolte alla scoperta di nessi, relazioni, leggi; lezioni frontali per la sistematizzazione; problem solving; lavori di produzione in piccoli gruppi.

Strumenti: libro di testo adottato, lavagna interattiva, appunti, fotocopie, laboratorio di informatica, calcolatrice scientifica, rete.

Attività di laboratorio: secondo l'argomento sviluppato, per rafforzare le competenze, si farà uso del laboratorio di informatica

Valutazione

La valutazione sarà fatta su verifiche orali in itinere, su svolgimento di esercizi applicativi; verifica sommativa scritta e orale (gli allievi verranno valutati in base alle proprie abilità nel risolvere esercizi e problemi relativi ai temi proposti). Test per verificare sia il rendimento che le abilità acquisite.

Saperi minimi

Contenuti minimi	Abilità minime
Conoscere le formule goniometriche (relazioni fondamentali) e i vari tipi di equazioni e disequazioni	Saper verificare semplici identità, saper risolvere equazioni e disequazioni goniometriche elementari
Conoscere i teoremi di trigonometria	Saper risolvere semplici problemi di trigonometria
Acquisire la nomenclatura relativa ai solidi nello spazio	Calcolare le aree di solidi notevoli. Calcolare il volume di solidi notevoli.
Definire e classificare una funzione. Riconoscere il dominio e il codominio. Definire le simmetrie.	Determinare il dominio di una funzione. Individuare le intersezioni con gli assi, il segno della funzione, la simmetria.
Intervalli nell'insieme dei numeri reali. Estremo superiore o inferiore di un insieme numerico. Intorno di un punto e punti di accumulazione di un insieme. Definizione di limite di una funzione in un punto.	Definire il limite di una funzione. Utilizzare le definizioni di limite di una funzione. Calcolare il limite di somme, prodotti, quozienti e potenze di funzioni. Utilizzare i limiti notevoli nella risoluzione di forme indeterminate.

<p>Operazioni sui limiti. Limiti notevoli. Velocità media ed istantanea, anche con interpretazione grafica. Definizione di continuità di una funzione in un punto e in un intervallo. Punti di discontinuità di una funzione.</p>	<p>Applicare la definizione di continuità e i teoremi sulle funzioni continue. Individuare e classificare i punti di discontinuità di una funzione.</p>
--	--

CLASSE QUINTA

U.A. 5.1 - Elementi di topologia in R e limiti di funzioni al quinto (dimostrazioni facoltative)

Conoscenze	Abilità	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> - Intervalli nell'insieme dei numeri reali. - Estremo superiore o inferiore di un insieme numerico. - Intorno di un punto e punti di accumulazione di un insieme. Introduzione al concetto di limite. - Definizione di limite di una funzione in un punto. - Teoremi fondamentali sui limiti. Operazioni sui limiti. - Limiti notevoli. Infiniti ed infinitesimi. - Velocità media ed istantanea, anche con interpretazione grafica. - Definizione di continuità di una funzione in un punto e in un intervallo. - Teoremi sulle funzioni continue. Punti di discontinuità di una funzione. - Asintoti di una funzione 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire il limite di una funzione. • Utilizzare le definizioni di limite di una funzione. • Dimostrare e applicare i teoremi sui limiti. • Calcolare il limite di somme, prodotti, quozienti e potenze di funzioni. • Dimostrare i limiti notevoli. • Utilizzare i limiti notevoli nella risoluzione di forme indeterminate. • Confrontare infinitesimi e infiniti. • Applicare la definizione di continuità e i teoremi sulle funzioni continue. • Individuare e classificare i punti di discontinuità di una funzione. • Determinare gli asintoti di una funzione. 	<p>Settembre Ottobre</p>

Obiettivi specifici

Saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi anche con l'ausilio di strumenti informatici.

Competenze mirate

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi in ambito scientifico
- Analizzare dati ed 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.

U.A. 5.2 - Calcolo differenziale

Conoscenze	Abilità	Tempi
<ul style="list-style-type: none">- Introduzione al concetto di derivata.- La retta tangente al grafico di una funzione.- Definizione di derivata di una funzione.- Derivate di funzioni elementari. La derivata di una funzione composta, della funzione $[f(x)]^{g(x)}$ e della funzione inversa.- Continuità e derivabilità. Algebra delle derivate. Differenziale di una funzione e suo significato geometrico.- Teoremi di Rolle, Lagrange, Cauchy.- Regole di de L'Hospital.- La derivata e il differenziale nella fisica e in altri contesti.	<ul style="list-style-type: none">• Calcolare la derivata di una funzione mediante la definizione• Ricavare la derivata di una funzione mediante le derivate fondamentali e le regole di derivazione.• Determinare la retta tangente al grafico di una funzione.• Individuare e classificare i punti di non derivabilità di una funzione.• Applicare i teoremi del calcolo differenziale atipici problemi di Fisica• Applicare la derivata e il differenziale alla fisica• Risolvere problemi in ambito scientifico applicando il calcolo differenziale	Novembre Dicembre

Obiettivi specifici

Usare in modo consapevole e responsabile le tecniche e le procedure del calcolo algebrico. Saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi

Competenze mirate

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche in forma grafica.
- Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi.
- 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 di tipo informatico.

U.A. 5.3 - Massimi, minimi e flessi di una funzione reale e grafico probabile

Conoscenze	Abilità	Tempi
<ul style="list-style-type: none">- Le definizioni di massimo, minimo e flesso.- La derivata prima: massimi, minimi e flessi a tangente orizzontale.- La derivata seconda: massimi, minimi e flessi.- Problemi di massimo e di minimo.- Studio di funzione e relativi diagrammi.- Andamento qualitativo del grafico della derivata noto quello della funzione e viceversa.- Applicazioni dello studio di una funzione.	<ul style="list-style-type: none">• Definire e determinare i massimi, i minimi e i flessi orizzontali mediante la derivata prima• Definire e determinare i flessi mediante la derivata seconda.• Risolvere problemi di massimo e minimo. • Studiare una funzione e tracciare il suo grafico.• Riconoscere il grafico di una funzione partendo da quello della sua derivata.• Dedurre l'espressione analitica di una funzione a partire dal suo grafico.• Risolvere equazioni e disequazioni per via grafica.• Risolvere problemi in ambito scientifico	Gennaio Febbraio

Obiettivi specifici

Individuare strategie appropriate per la risoluzione di varie questioni rappresentandole anche graficamente. Saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi

Competenze mirate

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche in forma grafica.
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi
- Analizzare dati ed 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

U.A. 5.4 - Calcolo integrale

Conoscenze	Abilità	Tempi
Integrale indefinito Primitive di una funzione e concetto di funzione integrale. Definizione di integrale indefinito. Integrali indefiniti immediati. Metodi di integrazione indefinita. Integrazione indefinita delle funzioni razionali fratte.	<ul style="list-style-type: none">• Calcolare gli integrali indefiniti di funzioni mediante gli integrali immediati.• Calcolare gli integrali indefiniti con il metodo di sostituzione e con la formula di integrazione per parti.• Calcolare l'integrale indefinito di funzioni razionali fratte.	Marzo Aprile
Integrale definito Area del trapezoide e definizione di integrale definito di una funzione. Proprietà dell'operazione di integrazione definita. Il Teorema della media. La funzione integrale. Teorema fondamentale del calcolo integrale (Torricelli). Calcolo dell'area di una superficie piana limitata da una o più curve. Calcolo del volume di un solido di rotazione. Calcolo della lunghezza di un arco di curva piana e l'area di una superficie di rotazione. Significato fisico dell'integrale definito. Integrale improprio	<ul style="list-style-type: none">• Utilizzare le proprietà dell'integrale definito• Dimostrare il Teorema della media e il Teorema fondamentale del calcolo integrale.• Calcolare gli integrali definiti.• Calcolare il valore medio di una funzione.• Operare con la funzione integrale e la sua derivata.• Calcolare l'area di superfici piane e il volume di solidi.• Principio di Cavalieri e sue applicazioni per il calcolo di volumi di solidi.• Gli integrali nella fisica e in altri contesti.• Calcolare gli integrali impropri.• Calcolare i volumi di solidi con sezioni figure note.• Risolvere problemi di ambito scientifico	

Obiettivi specifici

Analizzare e interpretare dati e grafici. Saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi.

Competenze mirate

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche in forma grafica.
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi
- Analizzare dati ed 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

U.A. 5.5 - Equazioni differenziali

Conoscenze	Abilità	Tempi
- Concetto di equazione differenziale e sua utilizzazione per la descrizione e modellizzazione di fenomeni fisici o di altra natura. - Equazioni differenziali del 1° ordine a coefficienti costanti. Integrazione per separazione delle variabili. - Risoluzione dell'equazione differenziale del 2° ordine che si ricava dalla II Legge della dinamica	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere le equazioni differenziali del primo ordine. • Risolvere il problema di Cauchy. • Risolvere le equazioni differenziali del secondo ordine. • Applicare le equazioni differenziali alla fisica o ad altri contesti • Risolvere problemi di ambito scientifico 	Aprile Maggio

Obiettivi specifici

Analizzare e interpretare dati e grafici.

Saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi.

Competenze mirate

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche in forma grafica.
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi

U.A. 5.6 - Risoluzione approssimata di un'equazione (*)

Conoscenze	Abilità	Tempi
- Teoremi di esistenza ed unicità delle soluzioni, 1° e 2°. - Il metodo di bisezione. Il metodo delle secanti. Il metodo delle tangenti.	<ul style="list-style-type: none"> • Separare le radici. • Trovare in modo approssimato le radici di un'equazione. 	Marzo

Obiettivi specifici

Saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi.

Competenze mirate

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche in forma grafica.
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi
- Analizzare dati ed 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

U.A. 5.7 – Geometria analitica nello spazio

Conoscenze	Abilità	Tempi
- Coordinate cartesiane nello spazio. - Equazioni cartesiane di piani, rette e sfere nello spazio.	· Determinare l'equazione di piani, rette e sfere nello spazio	Aprile

Obiettivi specifici

Saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi anche con l'ausilio di strumenti informatici

Competenze mirate

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica
- Confrontare e analizzare figure geometriche individuando invarianti e relazioni. Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.

U.A. 5.8 – Calcolo combinatorio

Conoscenze	Abilità	Tempi
- Disposizioni, combinazioni e permutazioni semplici e con ripetizione. - Coefficienti binomiali. Potenza di un binomio	<ul style="list-style-type: none">• Calcolare il numero di disposizioni semplici e con ripetizione.• Calcolare il numero di permutazioni semplici e con ripetizione.• Calcolare il numero di combinazioni semplici e con ripetizione.• Operare con i coefficienti binomiali.• Sviluppare il binomio di Newton.	Maggio

Obiettivi specifici

Saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi anche con l'ausilio di strumenti informatici

Competenze mirate

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.
- Analizzare dati ed 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.

U.A. 5.9 – Probabilità

Conoscenze	Abilità	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> - Eventi. - Definizione classica di probabilità. Definizione frequentista e soggettiva di probabilità. - L'impostazione assiomatica della probabilità. - Probabilità totale. Probabilità condizionata. Il problema delle prove ripetute. - Formula di Bayes 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare la probabilità di eventi semplici. • Calcolare la probabilità di eventi semplici secondo la concezione classica, frequentista e soggettiva. • Calcolare la probabilità della somma logica e del prodotto logico di eventi • Calcolare la probabilità condizionata • Calcolare la probabilità nei problemi di prove ripetute • Teorema di Bayes e sue applicazioni 	<p>Maggio</p>

Obiettivi specifici

Saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi anche con l'ausilio di strumenti informatici

Competenze mirate

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.
- Analizzare dati ed 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.

Per il quinto anno

Metodologia: lezioni interattive svolte alla scoperta di nessi, relazioni, leggi; lezioni frontali per la sistematizzazione; problem solving; lavori di produzione in piccoli gruppi.

Strumenti: libro di testo adottato, lavagna interattiva, appunti, fotocopie, laboratorio di informatica, calcolatrice scientifica, rete.

Attività di laboratorio: secondo l'argomento sviluppato, per rafforzare le competenze, si farà uso del laboratorio di informatica

Valutazione

La valutazione sarà fatta su verifiche orali in itinere, su svolgimento di esercizi applicativi; verifica sommativa scritta e orale (l'allievo/a verrà valutato/a in base alla propria abilità nel risolvere esercizi e problemi relativi ai temi proposti). Test per verificare sia il rendimento che le abilità acquisite.

Saperi minimi

Contenuti minimi	Abilità minime
<p>Intervalli nell'insieme dei numeri reali. Estremo superiore o inferiore di un insieme numerico.</p> <p>Intorno di un punto e punti di accumulazione di un insieme.</p> <p>Definizione di limite di una funzione in un punto.</p> <p>Operazioni sui limiti. Limiti notevoli. Velocità media ed istantanea, anche con interpretazione grafica.</p> <p>Definizione di continuità di una funzione in un punto e in un intervallo.</p> <p>Punti di discontinuità di una funzione.</p>	<p>Definire il limite di una funzione.</p> <p>Utilizzare le definizioni di limite di una funzione. Calcolare il limite di somme, prodotti, quozienti e potenze di funzioni.</p> <p>Utilizzare i limiti notevoli nella risoluzione di forme indeterminate.</p> <p>Applicare la definizione di continuità e i teoremi sulle funzioni continue.</p> <p>Individuare e classificare i punti di discontinuità di una funzione.</p>
<p>Concetto di derivata di funzioni reali di variabile reale.</p> <p>Teoremi sulle funzioni derivabili (Rolle, Cauchy, Lagrange, De L'Hospital).</p> <p>Studio di una funzione reale di variabile reale</p> <p>Problemi di massimo e minimo.</p> <p>Integrazione indefinita e definita delle funzioni reali di variabile reale.</p> <p>Calcolo di aree di figure mistilinee e di volumi di solidi di rotazione.</p> <p>Concetto di equazione differenziale e sua utilizzazione per la descrizione e modellizzazione di fenomeni fisici o di altra natura.</p> <p>Equazioni differenziali del 1° ordine a coefficienti costanti.</p> <p>Integrazione per separazione delle variabili</p>	<p>Ricavare la derivata di una funzione mediante le derivate fondamentali e le regole di derivazione</p> <p>Determinare la retta tangente al grafico di una funzione.</p> <p>Individuare e classificare i punti di non derivabilità di una funzione.</p> <p>Applicare i teoremi del calcolo differenziale a tipici problemi di Fisica</p> <p>Definire e determinare i massimi, i minimi e i flessi orizzontali mediante la derivata prima.</p> <p>Risolvere semplici problemi di massimo e minimo. Studiare una funzione e tracciare il suo grafico.</p> <p>Riconoscere il grafico di una funzione partendo da quello della sua derivata.</p> <p>Calcolare gli integrali indefiniti di funzioni mediante gli integrali immediati.</p> <p>Calcolare gli integrali indefiniti con il metodo di sostituzione e con la formula di integrazione per parti.</p>
<p>Metodi numerici per le equazioni</p> <p>I valori caratterizzanti le variabili discrete</p>	<p>Calcolare l'integrale indefinito di funzioni razionali fratte.</p> <p>Calcolare gli integrali definiti.</p> <p>Calcolare il valore medio di una funzione.</p> <p>Calcolare l'area di superfici piane e il volume di solidi.</p> <p>Risolvere le equazioni differenziali del primo ordine.</p> <p>Risolvere il problema di Cauchy</p> <p>Determinare la distribuzione di probabilità e la funzione di ripartizione di una variabile casuale discreta, valutandone media, varianza, deviazione standard.</p>
<p>Valutare la posizione reciproca di punti, rette e piani nello spazio</p>	<p>Calcolare l'equazione di piani, rette e superfici notevoli nello spazio</p>
<p>Calcolare il numero di disposizioni, permutazioni e combinazioni semplici e con ripetizione</p> <p>Calcolare la probabilità (classica) di eventi semplici</p> <p>La probabilità condizionata</p>	<p>Saper calcolare la probabilità di eventi semplici e composti</p> <p>Saper risolvere problemi applicando il calcolo combinatorio.</p> <p>Saper risolvere problemi applicando il calcolo delle probabilità</p>

FISICA

FINALITÀ SPECIFICHE DELLA DISCIPLINA

A conclusione del percorso di studio gli studenti dovranno:

- aver appreso i concetti fondamentali della fisica, le leggi e le teorie che li esplicitano,
- acquisire consapevolezza del valore conoscitivo della disciplina e del nesso tra lo sviluppo della conoscenza fisica ed il contesto storico e filosofico in cui essa si è sviluppata.
- saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi;
- aver raggiunto una conoscenza sicura dei contenuti fondamentali della disciplina. L'insegnamento della Fisica promuove in particolare:
 - lo sviluppo delle capacità logiche-deduttive e intuitive;
 - la capacità di utilizzare procedimenti euristici;
 - l'attitudine a riesaminare criticamente e a sistemare logicamente le conoscenze;
 - la capacità di utilizzare metodi, strumenti e modelli matematici in situazioni diverse.

OBIETTIVI DISCIPLINARI PER COMPETENZA, ABILITÀ, CONOSCENZE – OSA

COMPETENZE TRASVERSA LI EUROPEE E DI CITTADINANZA	OSA		
	AREA	COMPETENZE	ABILITA'
1.1	L'alunno/a: - fa esperienza e rende ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale	L'alunno/a sa: - osservare e identificare fenomeni	L'alunno/a conosce: - i metodi di indagine propri delle discipline sperimentali
1.2	- formula ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi servendosi di strumenti matematici appropriati	- decodificare le informazioni;	- le definizioni degli enti essenziali e delle leggi fisiche utili a descrivere la realtà che ci circonda.
1.3	- riutilizza conoscenze acquisite in contesti diversi	- adoperare strumenti operativi adeguati;	
1.4	- utilizza correttamente il linguaggio scientifico.	- strutturare la soluzione di un quesito/problema; - utilizzare le tecniche di calcolo algebrico e infinitesimale;	
		- applicare le tecniche di dimostrazione;	
		- interpretare i risultati conseguiti.	

IL LABORATORIO E LE SIMULAZIONI

La fisica è una disciplina scientifica sperimentale e quindi l'uso del laboratorio nel processo di insegnamento - apprendimento è fondamentale. Il laboratorio è inteso sia come luogo e sia come metodo per sperimentare ipotesi e verificare tesi, ma anche come modalità di lavorare in gruppo. Durante lo sviluppo delle tematiche affrontate si farà costante riferimento alla verifica sperimentale o alla ricerca di relazioni. Il laboratorio verrà utilizzato sia come strumento per facilitare la comprensione di un argomento condotto in laboratorio dal docente (esperienza da banco) e sia come modalità di studio, singolarmente o in gruppo, dagli studenti direttamente. Si cercherà di organizzare esercitazioni a casa con dati che devono essere misurati utilizzando

gradualmente il metodo dell’Inquiry Based Learning cioè basato sull’investigazione, che stimola la formulazione di domande e azioni per risolvere problemi e capire fenomeni. In particolare:

- **primo biennio:** l’attività di laboratorio si concentrerà prevalentemente sulla conoscenza degli strumenti di misura e delle loro caratteristiche tramite il loro utilizzo in misura dirette, indirette e ricerca di relazioni fra grandezze fisiche. Fra gli strumenti di misura si annoverano anche i sensori presenti nello smartphone per esperimenti fatti a casa (homemade) e l’uso di Arduino per gli esperimenti svolti in laboratorio a scuola.
- **Secondo biennio e 5° anno:** l’attività di laboratorio sarà orientata prevalentemente allo studio di relazioni fra grandezze fisiche con una metodologia Inquiry Based Science Education (IBSE) o Inquiry Based Learning (IBL) cioè basato sull’investigazione, che stimola la formulazione di domande e azioni per risolvere problemi e capire fenomeni. In particolare, si assegneranno anche ricerche sperimentali, come esercizi da svolgere a casa, nei quali gli studenti, singolarmente o a gruppi, si cimenteranno nell’analisi dello studio assegnato. Fra gli strumenti di misura si introdurrà l’uso della videocamera e il software di modellizzazione Tracker. Anche in questa fase gli esperimenti in laboratorio verranno condotti con l’ausilio si dello smartphone (anche con attività homemade) e sia di Arduino.

Oltre al laboratorio come metodo fondamentale per una disciplina scientifica per facilitare il processo di insegnamento-apprendimento, si cercherà di integrare la trattazione teorica degli argomenti con simulazioni reperibili in rete (PhET o similari), come strumento di comprensione dei modelli utilizzate per interpretare la natura.

STRUMENTI

Libro di testo adottato, lavagna interattiva, appunti, fotocopie, uso di word ed excel, classroom, simulazioni.

VALUTAZIONE

Verifiche orali e/o scritte in itinere, almeno una per ogni unità di apprendimento, svolgimento di esercizi applicativi, test di vario tipo.

IMPOSTAZIONE CURRICULARE DEI CONTENUTI PRIMO BIENNIO

I contenuti con (*) sono da considerarsi **facoltativi**

CLASSE PRIMA

U.A.1 – INTRODUZIONE ALLA FISICA, LINGUAGGIO E STRUMENTI MATEMATICI

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> ● Prerequisiti di matematica: formule inverse, regole di approssimazione, notazione scientifica e ordine di grandezza ● Le grandezze fisiche e il metodo scientifico ● Il Sistema Internazionale di unità di misura ● Multipli, sottomultipli e notazione scientifica ● Misure dirette, indirette e grandezze derivate 	<p>Saper ricavare una formula inversa con relazioni funzionali di base (somma algebrica, moltiplicazione e divisione, radice e potenza)</p> <p>Saper approssimare un numero</p> <p>Utilizzare la notazione scientifica e svolgere calcoli con la notazione scientifica</p> <p>Saper riconoscere l’ordine di grandezza e saper utilizzare multipli e sottomultipli</p> <p>Sapere svolgere le equivalenze</p> <p>Riconoscere se una misura è diretta o indiretta</p> <p>Sapere operare l’analisi dimensionale di una grandezza derivata e sapere assegnare una corretta unità di misura</p> <p>Calcolare valori di grandezze derivate</p>	<p>Settembre Ottobre</p>

Attività di laboratorio: foglio di calcolo elettronico per costruire tabelle e ricavare relazioni e costruire grafici.

U.A.2 – MISURA ED ELABORAZIONE DEI DATI SPERIMENTALI

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> ● Misurare una grandezza fisica ed errori di misura ● Portata e sensibilità di uno strumento di misura ● Errori di sensibilità, casuale e sistematico ● Valutazione di una misura, errore massimo, assoluto ● Accuratezza e precisione di una misura ed errore relativo ● Propagazione degli errori nelle misure indirette (somma e differenza, prodotto e quoziente) ● Cifre significative ● Costruzione di un grafico cartesiano ● Rappresentazione di dati sperimentali ● Relazioni fra grandezze (proporzionalità diretta, lineare, proporzionalità inversa, proporzionalità quadratica) 	<p>Sapere individuare la portata e la sensibilità di un strumento di misura</p> <p>Sapere eseguire una misura diretta e associare l'errore alla misura</p> <p>Saper eseguire una misura indiretta ed associarle gli errori di una misura</p> <p>Saper riconoscere le cifre significative.</p> <p>Saper rappresentare i dati acquisiti sperimentalmente su tabella</p> <p>Saper rappresentare i dati sperimentali su grafici cartesiani con le barre di errore.</p> <p>Saper eseguire una stima dei parametri di una relazione lineare da grafici sperimentali</p>	Novembre

Attività di laboratorio: misure di lunghezza (righello e/o metro a nastro, calibro, micrometro palmer, smartphone), misure di angoli (goniometro, smartphone), misure di massa (bilancia), misure di tempo (cronometro, smartphone), misure di volume di liquidi e solidi (cilindri graduati e troppo pieno), misure di aree e volumi di solidi regolari, misure di densità di solidi e liquidi, misure di velocità lineare, misure di velocità angolare (smartphone).

U.A.3 – GRANDEZZE VETTORIALI

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> ● Vettori e scalari ● Punto materiale, vettore spostamento e percorso ● Somma e differenza di vettori anche attraverso le componenti cartesiane ● Scomposizione di un vettore 	<p>Riconoscere la natura la natura scalare o vettoriale di una grandezza fisica</p> <p>Rappresentare e calcolare la risultante di due o più vettori</p> <p>Rappresentare e calcolare la differenza di due o più vettori</p> <p>Scomporre un vettore nelle sue componenti</p>	Dicembre Gennaio

Attività di laboratorio: Rappresentazioni di vettori e loro composizione e scomposizione geometrica su carta millimetrata e/o su applicazioni specifiche dedicate applet in rete).

U.A.4 – LE FORZE E L'EQUILIBRIO DEL PUNTO MATERIALE

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> ● Interazione fra corpi e forze ● Dinamometro ● Il Peso ● La forza elastica e legge di Hooke ● Forze vincolari e attrito radente ● Equilibrio del punto materiale e forza equilibrante ● L'equilibrio di un corpo su un piano inclinato 	<p>Sapere misurare forze con il dinamometro</p> <p>Sapere distinguere massa e peso</p> <p>Sapere individuare le reazioni vincolari</p> <p>Sapere risolvere problemi con le l'azione di forze</p> <p>Stabilire le condizioni di equilibrio di un punto materiale</p>	Febbraio Marzo

Attività di laboratorio: misure statica di forze (dinamometri), misura statica della costante elastica di una molla, misura del coefficiente di attrito statico, verifica della legge di Hooke

U.A.5 – L'EQUILIBRIO DEL CORPO RIGIDO

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none">● Il corpo rigido● Momento di una forza ed equilibrio delle leve● Coppia di forze● Centro di massa e baricentro● Tipologie di equilibrio	Calcolare il momento di una forza Stabilire le condizioni di equilibrio di un corpo rigido Trovare il baricentro di un corpo Valutare il vantaggio di una macchina semplice	Marzo Aprile

Attività di laboratorio: studio dell'equilibrio di un corpo rigido e individuazione della posizione del baricentro, studio dell'equilibrio di un'asta vincolata (leve)

U.A.6 – L'EQUILIBRIO DEI FLUIDI

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none">● La pressione● Il principio di Pascal● La legge di Stevin e i vasi comunicanti● La pressione atmosferica● La legge di Archimede	Calcolare la pressione di un fluido Applicare la legge di Pascal Applicare la legge di Stevin Calcolare la spinta di Archimede Prevedere il comportamento di un solido immerso in un fluido	Aprile

Attività di laboratorio: misure di pressione, verifica della legge di Pascal, verifica della legge di Stevin, verifica della Legge di Archimede, misura della pressione atmosferica e analisi dei fenomeni prodotti dalla pressione atmosferica

CLASSE SECONDA

U.A.1– VELOCITA' E MOTO UNIFORME

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none">● Descrizione del moto (sistemi di riferimento e traiettoria)● Velocità media e istantanea● Il grafico spazio-tempo● Il moto rettilineo e uniforme● Il grafico velocità-tempo	Calcolare la velocità media Risolvere problemi sul moto uniforme Analizzare moti uniformi tramite diagrammi orari Analizzare moti uniformi tramite diagramma velocità-tempo	Settembre Ottobre

Attività di laboratorio: Rotaia a cuscino d'aria. Laboratorio "hands on" con materiale povero e uso delle applet PhET o similari.

U.A.2 – IL MOTO UNIFORMEMENTE ACCELERATO

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none">● L'accelerazione media e istantanea● Diagramma velocità-tempo● Il moto rettilineo uniformemente accelerato● Le leggi del moto● Relazione fra posizione e velocità● L'accelerazione di gravità● La caduta libera e corpi lanciati verticalmente	Ricavare dal diagramma velocità-tempo la legge oraria del moto rettilineo uniformemente accelerato Applicare le leggi del moto uniformemente accelerato Ricavare le caratteristiche del moto da un grafico Individuare le leggi del moto in caduta libera e di corpi lanciati verso l'alto	Novembre

Attività di laboratorio Piano inclinato moto uniformemente accelerato. Misura dell'accelerazione di gravità Rotaia a cuscino d'aria e i moti rettilinei. Misure e analisi di moti con l'accelerometro dello smartphone. Laboratorio "hands on" con materiale povero e uso degli applet PhET o similari.

U.A.3 – MOTO CIRCOLARE UNIFORME E MOTO ARMONICO

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> ● Velocità media e istantanea nel moto curvilineo nel piano ● Moto parabolico (*) ● Moti periodici, periodo e frequenza ● Moto circolare uniforme e velocità tangenziale ● Angoli in radianti e velocità angolare ● L'accelerazione centripeta ● Relazioni fra grandezze angolari e grandezze lineari ● Moto armonico come proiezione di un moto circolare uniforme ● Legge fondamentale del moto armonico 	<p>Calcolare velocità media ed accelerazione in un moto piano Applicare le leggi del moto parabolico (*)</p> <p>Applicare le leggi del moto circolare uniforme Individuare le caratteristiche di moti circolari e moti armonici in natura</p> <p>Mettere in evidenza la relazione tra moto armonico e moto circolare uniforme.</p>	<p>Dicembre Gennaio</p>

Attività di laboratorio: Analisi del moto circolare uniforme, misure di periodo e frequenza nel sistema massa-molla e nel pendolo semplice. Misure di velocità angolare e analisi di moti circolari con il giroscopio dello smartphone. Laboratorio "hands on" con materiale povero e uso delle applet PhET o similari.

U.A.4 – I PRINCIPI DELLA DINAMICA E RELATIVA APPLICAZIONE

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> ● La massa, il primo principio della dinamica e i sistemi di riferimento inerziali. ● Il secondo principio della dinamica. ● Terzo principio della dinamica ● Caduta libera e moto lungo un piano inclinato in assenza e in presenza della forza d'attrito. ● La forza centripeta e il moto circolare uniforme ● Moto con l'azione di forze costanti ● Il sistema massa-molla e il moto del pendolo 	<p>Riconoscere le cause del moto degli oggetti. Saper applicare i tre principi della dinamica Applicare i principi della dinamica Riconoscere il ruolo del secondo principio nello studio del moto dei corpi</p>	<p>Febbraio Marzo</p>

Attività di laboratorio: Rotaia a cuscino d'aria: moto di un corpo soggetto ad una forza costante. Analisi di moti con l'accelerometro dello smartphone. Analisi dinamica del moto del pendolo e del sistema massa-molla. Laboratorio "hands on" con materiale povero e uso degli applet PhET o similari.

U.A.5 – OTTICA GEOMETRICA

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> ● Sorgenti di luce, raggi luminosi e propagazione della luce ● Le leggi della riflessione, specchi piani e curvi ● La rifrazione della luce e la dispersione ● La riflessione totale ● Proprietà delle immagini prodotte da specchi e lenti e l'equazione dei punti coniugati 	<p>Applicare le leggi della rifrazione e della riflessione</p> <p>Applicare la legge dei punti coniugati per gli specchi curvi e per le lenti</p> <p>Calcolare l'ingrandimento di uno specchio o di una lente</p> <p>Saper costruire geometricamente l'immagine prodotta da uno</p>	<p>Marzo Aprile</p>

• Ingrandimento di uno specchio e di una lente	specchio e da una lente	
--	-------------------------	--

Attività di laboratorio: verifica delle leggi della riflessione e rifrazione, determinazione del fuoco di uno specchio e di una lente, verifica delle leggi dei punti coniugati, esperimenti con il banco ottico (uso anche di materiale povero per attività “hands on”).

U.A.6 - TEMPERATURA, CALORE E CAMBIAMENTI DI STATO

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> • Breve cenno all'energia e in particolare all'energia cinetica • Temperatura, agitazione termica ed equilibrio termico • Le scale termometriche Celsius e Kelvin • Le leggi della dilatazione termica • Il calore, calore specifico e capacità termica • I meccanismi di propagazione del calore • Gli stati di aggregazione della materia I cambiamenti di stato e il calore latente (*) 	<p>Riconoscere gli effetti delle variazioni di temperatura sui solidi, sui liquidi</p> <p>Applicare la legge fondamentale della termologia</p> <p>Determinare la temperatura di equilibrio Valutare il calore disperso attraverso una parete piana</p> <p>Valutare il calore necessario ad una sostanza durante un cambiamento di stato (*)</p>	<p>Aprile Maggio</p>

Attività di laboratorio: Misure con il termometro dello smartphone. Analisi del fenomeno della dilatazione lineare e volumetrica. Analisi dell'equilibrio termico e misure di calore specifico con il calorimetro. Laboratorio “hands on” con materiale povero e uso degli applet PhET o similari.

Saperi minimi

Contenuti minimi	Abilità minime
Il moto rettilineo uniforme	Utilizzare le leggi orarie del moto rettilineo uniforme Ricavare le caratteristiche del moto da un grafico
<p>Le tre leggi della dinamica</p> <p>Moto lungo un piano inclinato in assenza e in presenza della forza d'attrito.</p> <p>Moto con l'azione di forze costanti</p> <p>Il sistema massa-molla</p> <p>Moto del pendolo</p> <p>Forza centripeta</p>	<p>Riconoscere le cause del moto degli oggetti.</p> <p>Saper applicare le tre leggi della dinamica</p> <p>Applicare i principi della dinamica</p> <p>Riconoscere il ruolo del secondo principio nello studio del moto dei corpi</p>
<p>Moti periodici, periodo e frequenza</p> <p>Moto circolare uniforme e velocità tangenziale</p> <p>Angoli in radianti e velocità angolare</p> <p>L'accelerazione centripeta</p> <p>Relazioni fra grandezze angolari e grandezze lineari</p> <p>Moto armonico come proiezione di un moto circolare uniforme</p> <p>Legge fondamentale del moto armonico</p>	<p>Applicare le leggi del moto circolare uniforme</p> <p>Individuare le caratteristiche di moti circolari e moti armonici in natura</p> <p>Mettere in evidenza la relazione tra moto armonico e moto circolare uniforme.</p>

Temperatura ed equilibrio termico Le scale termometriche Calore specifico e capacità termica La legge fondamentale della termologia I meccanismi di propagazione del calore I cambiamenti di stato. Il calore latente	Riconoscere gli effetti delle variazioni di temperatura sui solidi, sui liquidi Applicare la legge fondamentale della termologia Determinare la temperatura di equilibrio
Riflessione e rifrazione della luce.	Applicare le leggi della rifrazione e della riflessione

IMPOSTAZIONE CURRICULARE DEI CONTENUTI SECONDO BIENNIO

I contenuti con (*) sono da considerarsi **facoltativi**

CLASSE TERZA

U.A.1 – COMPLEMENTI DI MECCANICA DEL PUNTO MATERIALE

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> ● Applicazione delle leggi della dinamica ● Il moto parabolico ● L'accelerazione angolare e il moto circolare non uniforme 	Risoluzione di problemi con l'applicazione dei principi della dinamica Individuare le caratteristiche del moto parabolico ed esaminare la possibilità di scomporre un determinato moto in altri più semplici. Ragionare in termini di grandezze cinematiche lineari e angolari. Saper analizzare un moto tramite un software di modellizzazione (Tracker)	Settembre Ottobre

Attività di laboratorio: esperimenti in laboratorio di fisica e home made anche con l'uso di un software di modellizzazione (Tracker) per l'analisi del moto parabolico, moto uniforme e uniformemente accelerato, moto circolare, moto armonico, generati da forze di tipologia diversa. Esperimenti virtuali (tipo PHeT o similari).

U.A.2 – RELATIVITA' CLASSICA

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> ● Sistemi di riferimento inerziali e non inerziali ● Composizione classica degli spostamenti, velocità e accelerazione ● Il principio di relatività classica e le trasformazioni galileiane ● Forze apparenti nei sistemi di riferimento non inerziali 	Identificare i sistemi di riferimento inerziali e non inerziali Distinguere fra forza centripeta e forza centrifuga Spiegare la dinamica di semplici moti rispetto a sistemi di riferimento non inerziali	Ottobre

Attività di laboratorio: Esperimenti in laboratorio di fisica e "hands on" anche con l'uso di un software di modellizzazione (Tracker) sulle forze apparenti in sistemi di riferimento non inerziale, esperimenti virtuali (tipo PHeT o similari).

U.A.3 – LAVORO ED ENERGIA

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none">● Il lavoro di una forza costante e il prodotto scalare● L'energia cinetica e il teorema dell'energia cinetica● Il lavoro di una forza variabile● Potenza● Forze conservative e l'energia potenziale gravitazionale ed elastica● Energia meccanica e sua conservazione● Studio di fenomeni meccanici per i quali non si conserva l'energia meccanica	<p>Calcolare il lavoro di una forza costante Calcolare il prodotto scalare fra due vettori anche con le componenti cartesiane Applicare il teorema dell'energia cinetica Valutare l'energia potenziale di un corpo Descrivere trasformazioni di energia da una forma all'altra. Identificare le forze conservative e le forze non conservative. Realizzare il percorso logico e matematico che porta dal lavoro all'energia cinetica e all'energia potenziale elastica. Formulare il principio di conservazione dell'energia meccanica e dell'energia totale. Riconoscere le forme di energia e utilizzare la conservazione dell'energia nella risoluzione dei problemi. Essere consapevoli dell'utilizzo dell'energia nelle situazioni reali</p>	Novembre

Attività di laboratorio: esperimenti in laboratorio di fisica e “hands on” anche con l’uso di un software di modellizzazione (Tracker) sull’energia cinetica, conservazione dell’energia e la potenza, esperimenti virtuali (tipo PHeT o similari).

U.A.4 – LA DINAMICA DEI FLUIDI

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none">● Fluidi reali e fluidi ideali● La portata di un fluido e l'equazione di continuità● L'equazione di Bernoulli e sue applicazioni● Viscosità e moto nei fluidi viscosi (*)	<p>Analizzare il moto di un liquido in una condotta. Rappresentare la caduta di un corpo in un fluido ed esprimere il concetto di velocità limite. Valutare alcune delle applicazioni tecnologiche relative ai fluidi applicate nella quotidianità.</p>	Dicembre Gennaio

Attività di laboratorio: esperimenti in laboratorio di fisica e “hands on” anche con l’uso di un software di modellizzazione (Tracker) sul moto di corpi in un fluido viscoso, esperimenti virtuali (tipo PHeT o similari).

U.A.5 – QUANTITÀ DI MOTO E MOMENTO ANGOLARE

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none">● Quantità di moto, impulso di una forza e teorema dell'impulso● Conservazione della quantità di moto, urti anelastici ed elastici● Centro di massa e moto di un sistema di particelle● Prodotto vettoriale e relazione vettoriale fra grandezze lineari e angolari● Natura vettoriale del momento di una forza	<p>Identificare i vettori quantità di moto di un corpo e impulso di una forza Formulare il teorema dell'impulso a partire dalla seconda legge della dinamica. Definire la legge di conservazione della quantità di moto in relazione ai principi della dinamica. Affrontare il problema degli urti, su una retta e obliqui. Identificare il concetto di centro di massa di sistemi isolati e non isolati.</p>	Febbraio Marzo

<ul style="list-style-type: none"> ● Momento d'inerzia ed energia cinetica rotazionale ● Corpo rigido ● Il momento angolare e legge di conservazione del momento angolare ● Energia cinetica rotazionale 	Definire il vettore momento angolare. Interpretare l'analogia formale tra il secondo principio della dinamica e la legge fondamentale della dinamica del corpo rigido Risolvere problemi con la conservazione dell'energia e del momento angolare	
--	---	--

Attività di laboratorio: esperimenti in laboratorio di fisica e “hands on” anche con l’uso di un software di modellizzazione (Tracker) sulla quantità di moto e gli urti, sul momento angolare e la relativa legge di conservazione, esperimenti virtuali (tipo PHeT o similari).

U.A.6 – LA GRAVITAZIONE

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> ● Le leggi di Keplero (*) ● La legge di gravitazione universale ● Forza peso e accelerazione di gravità ● Moto dei satelliti ● Campo gravitazionale ed energia potenziale gravitazionale ● Energia in un campo gravitazionale e velocità di fuga ● Cenno ai buchi neri (*) 	Descrivere i moti dei corpi celesti e individuare la causa dei comportamenti osservati (*). Analizzare il moto dei satelliti e descrivere i vari tipi di orbite. Descrivere l'azione delle forze a distanza in funzione del concetto di campo gravitazionale. Interpretare le leggi di Keplero in funzione dei principi della dinamica e della legge di gravitazione universale. (*) Descrivere l'energia potenziale gravitazionale in funzione della legge di gravitazione universale. Risolvere problemi di dinamica gravitazionale e con l'applicazione della legge di conservazione dell'energia meccanica.	Marzo Aprile

Attività di laboratorio: esperimenti in laboratorio di fisica e “hands on” anche con l’uso di un software di modellizzazione (Tracker) per la misura dell’accelerazione di gravità, esperimenti virtuali (tipo PHeT o similari).

U.A. 7 - I GAS PERFETTI

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> ● Leggi empiriche dei gas perfetto ed equazione di stato ● Mole e massa atomica (*) 	Ragionare sulle grandezze che descrivono lo stato di un gas. Riconoscere le caratteristiche che identificano un gas perfetto. Formulare le leggi che regolano le trasformazioni dei gas, individuandone gli ambiti di validità.	Maggio

Attività di laboratorio: esperimenti in laboratorio di fisica e “hands on” anche con l’uso di esperimenti virtuali (tipo PHeT o similari).

U.A. 8– TEORIA CINETICA DEI GAS

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> ● Modello microscopico della materia ● Urti molecolari e pressione ● Velocità quadratica media e temperatura ● La distribuzione di Maxwell (*) ● Energia cinetica media ● Proprietà dei gas reali (*) 	Interpretare dal punto di vista microscopico la pressione del gas perfetto Inquadrare il concetto di temperatura dal punto di vista microscopico. Identificare l'energia interna dei gas perfetti.	Maggio

Attività di laboratorio: esperimenti in laboratorio di fisica e “hands on” anche con l’uso di esperimenti virtuali (tipo PHeT o similari).

Saperi minimi

Contenuti minimi	Abilità
<p>La composizione dei moti Il moto parabolico Le leggi del moto del proiettile Il moto circolare non uniforme</p>	<p>Ragionare in termini di grandezze cinematiche lineari e angolari. Individuare le caratteristiche del moto parabolico ed esaminare la possibilità di scomporre un determinato moto in altri più semplici</p>
<p>Sistemi inerziali e non inerziali Le trasformazioni galileiane Forze apparenti nei sistemi di riferimento non inerziali</p>	<p>Identificare i sistemi di riferimento inerziali e non Distinguere fra forza centripeta e forza centrifuga</p>
<p>Il lavoro di una forza costante e il prodotto scalare L’energia cinetica. Teorema dell’energia cinetica Il lavoro di una forza variabile Potenza Forze conservative e l’energia potenziale Energia potenziale gravitazionale ed elastica Energia meccanica e sua conservazione Studio di fenomeni meccanici per i quali non si conserva l’energia meccanica</p>	<p>Calcolare il lavoro di una forza costante Calcolare il prodotto scalare fra due vettori anche con le componenti cartesiane Applicare il teorema dell’energia cinetica Valutare l’energia potenziale di un corpo Descrivere trasformazioni di energia da una forma all’altra Identificare le forze conservative e le forze non conservative. Realizzare il percorso logico e matematico che porta dal lavoro all’energia cinetica e all’energia potenziale elastica. Formulare il principio di conservazione dell’energia meccanica e dell’energia totale. Riconoscere le forme di energia e utilizzare la conservazione dell’energia nella risoluzione dei problemi.</p>
<p>Fluidi reali e fluidi ideali La portata di un fluido e l’equazione di continuità L’equazione di Bernoulli e sue applicazioni</p>	<p>Analizzare il moto di un liquido in una condotta. Rappresentare la caduta di un corpo in un fluido ed esprimere il concetto di velocità limite.</p>
<p>La legge di gravitazione universale Forza peso e accelerazione di gravità Moto dei satelliti Campo gravitazionale ed energia potenziale gravitazionale Velocità di fuga</p>	<p>Descrivere i moti dei corpi celesti e individuare la causa dei comportamenti osservati. Descrivere l’azione delle forze a distanza in funzione del concetto di campo gravitazionale Descrivere l’energia potenziale gravitazionale in funzione della legge di gravitazione universale. Mettere in relazione la forza di gravità e la conservazione dell’energia meccanica.</p>
<p>Quantità di moto, impulso di una forza e teorema dell’impulso Conservazione della quantità di moto Urti Momento angolare e legge di conservazione Dinamica rotazionale Energia cinetica rotazionale</p>	<p>Applicare la legge di conservazione della quantità di moto. Affrontare il problema degli urti, su una retta e obliqui. Identificare il concetto di centro di massa di sistemi isolati e non isolati. Definire il vettore momento angolare. Sapere risolvere problemi di corpi rigidi in rotazione Risolvere problemi con la conservazione dell’energia e del momento angolare</p>

Temperatura e comportamento termico dei gas Le leggi dei gas ideali Equazione di stato del gas perfetto	Ragionare sulle grandezze che descrivono lo stato di un gas. Riconoscere le caratteristiche che identificano un gas perfetto. Formulare le leggi che regolano le trasformazioni dei gas, individuandone gli ambiti di validità.
Modello microscopico della materia Urti molecolari e pressione La temperatura dal punto di vista microscopico Velocità quadratica media	Interpretare dal punto di vista microscopico la pressione del gas perfetto Inquadrare il concetto di temperatura dal punto di vista microscopico.

CLASSE QUARTA

U.A.1 – PRIMO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA E TRASFORMAZIONI ADIABATICHE

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> ● Lavoro termodinamico e primo principio della termodinamica (*) ● Stato termodinamico di un sistema ● Trasformazioni isoterme, isobare e isocore di un gas perfetto ● Trasformazioni adiabatiche ● Calori specifici del gas perfetto e rapporto adiabatico, gas mono, bi e poliatomici 	Saper interpretare il lavoro termodinamico nel piano p-V Saper applicare il primo principio nelle trasformazioni Saper individuare gli scambi di energia tra un sistema e l'ambiente Saper ricavare l'espressione dei calori specifici del gas perfetto	Settembre Ottobre

Attività di laboratorio: esperimenti in laboratorio di fisica e “hands on” anche con l’uso di esperimenti virtuali (tipo PHeT o similari).

U.A.2 - SECONDO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA ED ENTROPIA

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> ● Macchine termiche e rendimento ● Macchine frigorifere e fattore di qualità (*) ● Secondo principio: enunciati di Kelvin e di Clausius ● Trasformazioni reversibili e irreversibili ● Teorema e ciclo di Carnot ● Rendimento di una macchina di Carnot ● Disuguaglianza di Joule-Clausius ed Entropia ● Equazione di Boltzmann per l'entropia ● Terzo principio della termodinamica 	Descrivere il principio di funzionamento e il bilancio energetico di una macchina termica. Saper formulare il secondo principio della termodinamica nei suoi enunciati Formalizzare il teorema di Carnot e dimostrarne la validità. Saper enunciare e dimostrare la disuguaglianza di Clausius Calcolare la variazione di entropia di un sistema Saper identificare gli stati macroscopici e microscopici di un sistema	Novembre

Attività di laboratorio: esperimenti in laboratorio di fisica e “hands on” anche con l’uso di esperimenti virtuali (tipo PHeT o similari).

U.A.3 - LE PROPRIETÀ DEI MOTI ONDULATORI

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> ● Moti ondulatori e funzione d'onda 	Applicare la relazione fra lunghezza d'onda, frequenza e velocità di propagazione	Dicembre

<ul style="list-style-type: none"> ● Il principio di sovrapposizione e l'interferenza ● I battimenti ● La riflessione e le onde stazionarie ● La diffrazione delle onde e il principio di Huygens ● Riflessione e rifrazione e principio di Huygens 	Utilizzare la funzione d'onda per risolvere problemi sulle onde armoniche. Applicare le condizioni di interferenza costruttiva e distruttiva Spiegare con il principio di Huygens la diffrazione, la riflessione e la rifrazione	Gennaio
--	--	----------------

Attività di laboratorio: analisi sperimentale delle onde meccaniche, esperimenti con l'ondoscopio, onde stazionarie su una corda, esperimenti in laboratorio di fisica e "hands on" anche con l'uso di esperimenti virtuali (tipo PHeT o similari).

U.A.4 – IL SUONO E LA LUCE

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> ● Le sorgenti e la propagazione delle onde sonore ● Caratteristiche del suono e percezione del suono ● Effetto Doppler ● Interferenza della luce ed esperimento di Young ● Diffrazione della luce ● Lo spettro elettromagnetico (*) ● Polarizzazione della luce (*) ● Legge di Malus e angolo di Brewster (*) 	Saper utilizzare la scala dei decibel Applicare le leggi dell'effetto Doppler Riconoscere tramite l'esperimento di Young la natura ondulatoria della luce Saper interpretare fenomeni legati all'interferenza e alla diffrazione della luce Utilizzare le proprietà dei filtri polarizzatori per risolvere semplici problemi	Febbraio

Attività di laboratorio: misura della velocità del suono (anche tramite lo smartphone), misura della sensazione sonora (anche con l'uso dello smartphone), misura della velocità della luce, verifica sperimentale delle leggi della riflessione e rifrazione, esperimento di Young e della diffrazione (anche tramite l'uso di Tracker), verifica della legge di Malus e analisi della polarizzazione della luce con i polaroid, esperimenti in laboratorio di fisica e "hands on" anche con l'uso di esperimenti virtuali (tipo PHeT o similari),

U.A.5 – LA CARICA ELETTRICA E IL CAMPO ELETTRICO

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> ● Carica elettrica ● Interazioni fra cariche elettriche e corpi elettrizzati ● Conduttori e induzione elettrostatica ● Dielettrici e polarizzazione ● Legge di Coulomb ● Campo elettrico: definizione e rappresentazione mediante linee di forza ● Campi elettrici di conduttori carichi all'equilibrio ● Flusso del campo elettrico e teorema di Gauss ● Applicazioni del teorema di Gauss: piastra indefinita, doppia lamina indefinita, filo indefinito, sfera e guscio sferico 	Saper applicare il principio di conservazione della carica elettrica Interpretare i fenomeni di elettrizzazione Riconoscere analogie e differenze tra forza elettrostatica e forza di gravitazione universale Applicare la legge di Coulomb Determinare il campo elettrico generato da più cariche Saper utilizzare il teorema di Gauss per calcolare il campo elettrico generato da particolari distribuzioni di cariche	Marzo

Attività di laboratorio: analisi sperimentale dei fenomeni di elettrizzazione, analisi dell'induzione

elettrostatica, esperimenti in laboratorio di fisica e “hands on” anche con l’uso di esperimenti virtuali (tipo PHeT o similari).

U.A. 6– IL POTENZIALE ELETTRICO E I CONDENSATORI

CONOSCENZE	ABILITA’	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> ● Energia potenziale elettrica, il potenziale elettrico e la differenza di potenziale ● Superfici equipotenziali, gabbia di Faraday e potere delle punte ● Circuitazione del campo elettrico ● Capacità elettrica e condensatori ● Collegamento di condensatori e capacità equivalente ● Energia in un condensatore e densità di energia del campo elettrico 	<p>Applicare il principio di conservazione dell’energia a problemi riguardanti l’interazione elettrica</p> <p>Determinare il campo elettrico di un condensatore piano</p> <p>Calcolare la capacità equivalente di più condensatori</p> <p>Determinare l’energia immagazzinata in un condensatore</p>	Aprile

Attività di laboratorio: il generatore di Van de Graaff ed analisi di fenomeni dei conduttori carichi, misure di capacità con il multimetro, esperimenti in laboratorio di fisica e “hands on” anche con l’uso di esperimenti virtuali (tipo PHeT o similari).

U.A. 7– LA CORRENTE ELETTRICA E FENOMENI DI CONDUZIONE

CONOSCENZE	ABILITA’	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> ● La corrente elettrica ● La resistenza e le leggi di Ohm ● Interpretazione microscopica della corrente elettrica ● Interpretazione microscopica delle leggi di Ohm (modello di Drude) (*) ● Collegamento di resistenze e resistenza equivalente ● La forza elettromotrice ● Le leggi di Kirchhoff e i circuiti elettrici ● Circuiti RC ● La potenza elettrica e l’effetto Joule ● * Estrazione di elettroni da un metallo e fenomeni ● * Pile, accumulatori e collegamento fra generatori ● L’elettrolisi e le leggi di Faraday (*) ● Conduzione nei gas e correnti elettriche nel vuoto (*) 	<p>Applicare le leggi di Ohm</p> <p>Applicare la relazione fra resistività di un materiale e temperatura</p> <p>Schematizzare un circuito elettrico</p> <p>Determinare la resistenza equivalente di un circuito</p> <p>Calcolare la potenza erogata e quella assorbita da utilizzatori</p> <p>Eeguire misure di differenza di potenziale e intensità di corrente</p> <p>Risolvere problemi con l’applicazione delle leggi di Kirchhoff</p> <p>Risolvere problemi di elettrolisi con le leggi di Faraday (*)</p>	Maggio

Attività di laboratorio: misure con il multimetro, verifica sperimentale delle leggi di Ohm, analisi dell’effetto Joule, esperienze esperimenti in laboratorio di fisica e “hands on” anche con l’uso di esperimenti virtuali (tipo PHeT o similari).

Saperi minimi

Contenuti minimi	Abilità
Energia interna Stato termodinamico di un sistema Lavoro termodinamico Primo principio della termodinamica Trasformazioni termodinamiche di un gas perfetto Calori specifici del gas perfetto	Identificare l'energia interna dei gas perfetti. Descrivere una trasformazione rappresentata sul piano di Clapeyron. Calcolare il lavoro di una trasformazione. Enunciare ed applicare il primo principio della termodinamica alle principali trasformazioni.
Macchine termiche e il rendimento Secondo principio: enunciati di Kelvin e di Clausius Trasformazioni reversibili e irreversibili Teorema e ciclo di Carnot Rendimento di una macchina di Carnot	Descrivere il principio di funzionamento di una macchina termica Saper enunciare il secondo principio della termodinamica nelle varie forme. Riconoscere il ciclo di Carnot e applicare il teorema di Carnot.
Onde armoniche: caratteristiche fondamentali Descrizione fisico-matematica di un'onda armonica Onde trasversali e longitudinali Riflessione e rifrazione Interferenza e diffrazione	Saper definire e riconoscere un'onda armonica e calcolarne le grandezze caratteristiche
Onde sonore Caratteristiche dei suoni Effetto Doppler Sovrapposizione e interferenza di onde sonore Onde stazionarie e risonanza Spettro della luce visibile Interferenza della luce Diffrazione della luce	Saper riconoscere le caratteristiche delle onde sonore. Saper risolvere problemi sui fenomeni sonori Applicare le leggi dell'effetto Doppler Risoluzione di problemi riguardanti l'interferenza e la diffrazione della luce.
Carica elettrica e sua conservazione Interazioni fra cariche elettriche e corpi elettrizzati Conduttori e induzione elettrostatica Dielettrici e polarizzazione Legge di Coulomb Campo elettrico: definizione e rappresentazione mediante linee di forza Campi elettrici di conduttori carichi all'equilibrio Flusso del campo elettrico e teorema di Gauss con applicazioni	Saper calcolare la forza di Coulomb. Individuare e applicare strategie per la risoluzione di problemi su forza elettrostatica, campo elettrico, teorema di Gauss
Energia potenziale elettrica e potenziale elettrico Lavoro della forza elettrica e differenza di potenziale Superfici equipotenziali Circuitazione del campo elettrico I condensatori	Saper calcolare la capacità di un conduttore o di un condensatore. Individuare e applicare strategie per la risoluzione di problemi su potenziale elettrico, energia potenziale elettrica, condensatori.
La corrente elettrica Generatore ideale di tensione continua La resistenza e le leggi di Ohm La potenza elettrica L'effetto Joule Le leggi di Kirchhoff Circuiti con resistori La forza elettromotrice e la resistenza interna di un generatore di tensione Conduzione nei liquidi e nei gas	Enunciare ed applicare le leggi di Ohm. Saper calcolare corrente elettrica, potenza, resistenza. Saper risolvere semplici circuiti elettrici Saper applicare le leggi di Faraday sull'elettrolisi

CLASSE QUINTA

U.A.1 – LA CORRENTE ELETTRICA E FENOMENI DI CONDUZIONE

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> ● La corrente elettrica ● La resistenza e le leggi di Ohm ● Interpretazione microscopica della corrente elettrica ● Interpretazione microscopica delle leggi di Ohm (modello di Drude) (*) ● Collegamento di resistenze e resistenza equivalente ● La forza elettromotrice ● Le leggi di Kirchhoff e i circuiti elettrici ● Circuiti RC ● La potenza elettrica e l'effetto Joule ● Estrazione di elettroni da un metallo e fenomeni (*) ● Pile, accumulatori e collegamento fra generatori (*) ● L'elettrolisi e le leggi di Faraday (*) ● Conduzione nei gas e correnti elettriche nel vuoto (*) 	<p>Applicare le leggi di Ohm Applicare la relazione fra resistività di un materiale e temperatura Schematizzare un circuito elettrico Determinare la resistenza equivalente di un circuito Calcolare la potenza erogata e quella assorbita da utilizzatori Eseguire misure di differenza di potenziale e intensità di corrente Risolvere problemi con l'applicazione delle leggi di Kirchhoff Risolvere problemi di elettrolisi con le leggi di Faraday (*)</p>	Settembre Ottobre

Attività di laboratorio: misure con il multimetro, verifica sperimentale delle leggi di Ohm, analisi dell'effetto Joule, esperienze esperimenti in laboratorio di fisica e "hands on" anche con l'uso di esperimenti virtuali (tipo PHeT o similari).

U.A.2 –CAMPO MAGNETICO

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> ● I magneti e il campo magnetico terrestre ● L'induzione magnetica ● Il flusso e la circuitazione del campo magnetico ● Forze magnetiche e correnti, la definizione operativa di ampere nel SI ● L'azione di un campo magnetico su una spira percorsa da corrente e definizione di momento magnetico ● Le proprietà magnetiche della materia e ciclo di isteresi magnetica 	<p>Applicare la legge che descrive l'interazione fra fili rettilinei percorsi da corrente Determinare il campo magnetico prodotto in un punto dalla corrente di un filo rettilineo o di un solenoide Sfruttare il teorema di Ampere per determinare campi magnetici</p>	Ottobre Novembre

Attività di laboratorio: analisi degli spettri magnetici di calamite e fili percorsi da corrente, misure di campi magnetici (anche con l'uso dello smartphone), analisi sperimentale dell'interazione magnete-corrente e corrente-corrente, esperienze esperimenti in laboratorio di fisica e "hands on" anche con l'uso di esperimenti virtuali (tipo PHeT o similari).

U.A.2 – CARICHE ELETTRICHE IN CAMPI MAGNETICI

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI

<ul style="list-style-type: none"> ● Moto di una carica elettrica in un campo elettrico ed esperimento di Millikan (*) ● Moto di una particella carica in un campo magnetico e le aurore polari ● L'esperimento di Thompson ● Lo spettrografo di massa ● L'effetto Hall 	<p>Analizzare il moto di cariche elettriche in dispositivi contenenti campi elettrici e magnetici</p>	<p>Novembre Dicembre</p>
--	---	--

Attività di laboratorio: esperimento di Millikan e misura della carica elementare, analisi del moto di una particella carica in un campo magnetico tramite l'esperimento di Thomson e misura del rapporto e/m , esperimenti in laboratorio di fisica e "hands on" anche con l'uso di esperimenti virtuali (tipo PHeT o similari).

U.A.3 – INDUZIONE ELETTROMAGNETICA E CORRENTE ALTERNATA

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> ● L'induzione elettromagnetica e la legge di Faraday-Neumann-Lenz ● La forza elettromotrice cinetica ● Mutua induzione e autoinduzione ● I circuiti RL e l'energia degli induttori, densità di energia di un campo magnetico ● L'alternatore ● I Circuiti in corrente alternata e i circuiti RLC (*) ● La potenza nella corrente alternata (*) ● Il trasformatore e il trasporto dell'energia elettrica 	<p>Applicare le leggi di Faraday-Neumann-Lenz e la forza elettromotrice cinetica Determinare l'induttanza di un solenoide Calcolare l'energia immagazzinata in un solenoide percorso da corrente Determinare la potenza media erogata da un generatore a corrente alternata Determinare la potenza media assorbita da una linea di trasporto o da un utilizzatore Calcolare i valori massimi ed efficace della forza elettromotrice indotta Determinare le caratteristiche di circuiti di tipo induttivo e capacitivo Calcolare i parametri di un trasformatore</p>	<p>Gennaio</p>

Attività di laboratorio: analisi di esperimenti sulla induzione elettromagnetica, verifica del funzionamento di un trasformatore, esperienze esperimenti in laboratorio di fisica e "hands on" anche con l'uso di esperimenti virtuali (tipo PHeT o similari).

U.A.4 – EQUAZIONI DI MAXWELL E LE ONDE ELETTROMAGNETICHE

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> ● La corrente di spostamento e l'equazione di Ampere-Maxwell ● Le equazioni di Maxwell ● Le onde elettromagnetiche e la velocità della luce ● Lo spettro elettromagnetico ● Polarizzazione della luce ● Legge di Malus e angolo di Brewster ● L'energia e la quantità di moto trasportate da un'onda elettromagnetica ● Densità di energia di un campo elettromagnetico ● La produzione delle onde elettromagnetiche e lo spettro elettromagnetico. Circuito LC (*) 	<p>Stabilire direzione e verso di un campo elettrico indotto e di un campo magnetico indotto Determinare la quantità di energia trasportata da un'onda elettromagnetica Risolvere problemi sulla produzione e propagazione delle onde elettromagnetiche</p>	<p>Febbraio</p>

Attività di laboratorio: esperimenti in laboratorio di fisica e “hands on” anche con l’uso di esperimenti virtuali (tipo PHeT o similari).

U.A.5 – RELATIVITA’ EINSTENIANA

CONOSCENZE	ABILITA’	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> ● La crisi della fisica classica di fine 1800 ● Non invarianza delle equazioni di Maxwell per trasformazione di Galileo ● L’esperimento di Michelson-Morley ● I postulati della relatività speciale ● Simultaneità, dilatazione del tempo e contrazioni delle lunghezze ● Composizione relativistica della velocità ● Prove sperimentali della validità della relatività speciale ● Lo spazio-tempo e l’invariante spazio-tempo ● Quantità di moto ed energia relativistica ● Equivalenza fra massa ed energia ● Cenni sul nucleo atomico: radioattività, fusione e fissione (*) ● Principio di equivalenza (*) ● La gravità e la curvatura dello spazio-tempo (*) ● Effetto Doppler gravitazionale (*) ● Dilatazione del tempo e contrazione delle lunghezze gravitazionali (*) ● Buchi neri (*) ● Verifiche sperimentali della relatività generale (*) 	<p>Saper argomentare, usando almeno uno degli esperimenti classici, sulla validità della teoria della relatività.</p> <p>Saper applicare le relazioni sulla dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze</p> <p>Saper risolvere semplici problemi di cinematica relativistica</p> <p>Applicare la relazioni relativistiche di quantità di moto ed energia</p> <p>Distinguere i tre tipi di radiazione naturale (*)</p> <p>Interpretare il diagramma energia di legame per nucleone (*)</p> <p>Distinguere fusione e fissione nucleare (*)</p> <p>Saper argomentare l’equivalenza fra massa gravitazionale e massa inerziale (*)</p> <p>Saper applicare le relazioni della dilatazione del tempo e contrazione della lunghezza in un campo gravitazionale a simmetria sferica (*) Saper argomentare gli esperimenti di verifica della relatività generale (*)</p>	<p>Marzo</p>

U.A.6 – FISICA QUANTISTICA

CONOSCENZE	ABILITA’	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> ● Le contraddizioni della fisica di fine ottocento ● Il problema dell’energia irraggiata da un corpo nero, l’ipotesi di Rayleigh-Jeans e l’ipotesi di Planck ● L’effetto fotoelettrico e l’interpretazione di Einstein ● L’effetto Compton ● Gli spettri atomici, lo spettro dell’atomo di idrogeno ● I modelli atomici di Thomson e di Rutherford ● L’atomo di Bohr, le orbite e i livelli energetici dell’atomo di idrogeno ● Giustificazione dello spettro a righe dell’atomo di idrogeno. ● Ipotesi di De Broglie e natura ondulatoria dell’elettrone ● Onde di materia e lunghezza d’onda di De Broglie. ● Deduzione della condizione di quantizzazione delle orbite di Bohr ● La funzione d’onda e l’equazione di Schrodinger ● Principio di indeterminazione di Heisenberg ● Effetto Tunnel ● Il problema della misura e il collasso della funzione d’onda (*) ● Sovrapposizione degli stati e “entanglement” (*) ● Paradosso EPR e interpretazioni (*) Lo spin (*) 	<p>Saper dare spiegazione delle esperienze fondamentali che hanno messo in crisi la fisica del ‘900</p> <p>Saper riconoscere il ruolo della fisica quantistica in situazioni reali</p> <p>Saper risolvere esercizi e problemi relativi alle leggi incontrate (legge dello spostamento di Wien, leggi dell’effetto fotoelettrico e dell’effetto Compton, le serie spettrali dell’atomo di idrogeno, le orbite e i livelli energetici dell’atomo di idrogeno, le transizioni fra livelli energetici)</p> <p>Comprendere il concetto chiave di doppia natura, cogliere l’intuizione di De Broglie</p> <p>Comprendere il contributo dell’ipotesi di De Broglie per interpretare le ipotesi di Bohr</p> <p>Saper applicare le ipotesi di De Broglie nel caso di una particella in una scatola.</p> <p>Saper applicare le relazioni del principio di indeterminazione di Heisenberg</p> <p>Interpretare l’effetto tunnel con il principio di sovrapposizione di Heisenberg</p>	<p>Aprile Maggio</p>

Attività di laboratorio: misura della costante di Planck, esperimento di Franck ed Hertz, diffrazione

degli elettroni, analisi dei fenomeni quantistici e di fisica nucleare con l'ausilio di applet e simulazioni (tipo PhET)

Saperi Minimi

Contenuti minimi	Abilità
<p>I magneti e il campo magnetico terrestre L'induzione magnetica Il flusso e la circuitazione del campo magnetico Forze magnetiche e correnti, la definizione operativa di ampere nel SI L'azione di un campo magnetico su una spira percorsa da corrente e definizione di momento magnetico Le proprietà magnetiche della materia e ciclo di isteresi magnetica Moto di una particella carica in un campo magnetico e le aurore polari</p>	<p>Applicare la legge che descrive l'interazione fra fili rettilinei percorsi da corrente Determinare il campo magnetico prodotto in un punto dalla corrente di un filo rettilineo o di un solenoide Sfruttare il teorema di Ampere per determinare campi magnetici Analizzare il moto di cariche elettriche in dispositivi contenenti campi elettrici e magnetici</p>
<p>L'induzione elettromagnetica e la legge di Faraday-Neumann-Lenz Mutua induzione e autoinduzione I circuiti RL e l'energia degli induttori, densità di energia di un campo magnetico L'alternatore I Circuiti in corrente alternata e i circuiti RLC La potenza nella corrente alternata Il trasformatore</p>	<p>Applicare le leggi di Faraday-Neumann-Lenz e la forza elettromotrice cinetica Determinare l'induttanza di un solenoide Calcolare l'energia immagazzinata in un solenoide percorso da corrente Determinare la potenza media erogata da un generatore a corrente alternata Determinare la potenza media assorbita da una linea di trasporto o da un utilizzatore Calcolare i valori massimi ed efficace della forza elettromotrice indotta Determinare le caratteristiche di circuiti di tipo induttivo e capacitivo Calcolare i parametri di un trasformatore</p>
<p>Le equazioni di Maxwell Le onde elettromagnetiche e la loro propagazione L'energia e la quantità di moto trasportate da un'onda elettromagnetica Densità di energia di un campo elettromagnetico La produzione delle onde elettromagnetiche e lo spettro elettromagnetico</p>	<p>Stabilire direzione e verso di un campo elettrico indotto e di un campo magnetico indotto Determinare la quantità di energia trasportata da un'onda elettromagnetica Risolvere problemi sulla produzione e propagazione delle onde elettromagnetiche</p>
<p>La crisi della fisica classica di fine 1800 Non invarianza delle equazioni di Maxwell per trasformazione di Galileo L'esperimento di Michelson-Morley I postulati della relatività speciale Simultaneità, dilatazione del tempo e contrazioni delle lunghezze Composizione relativistica della velocità Prove sperimentali della validità della relatività speciale Lo spazio-tempo e l'invariante spazio-tempo Quantità di moto ed energia relativistica Equivalenza fra massa ed energia</p>	<p>Saper argomentare, usando almeno uno degli esperimenti classici, sulla validità della teoria della relatività. Saper applicare le relazioni sulla dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze Saper risolvere semplici problemi di cinematica relativistica Applicare le relazioni relativistiche di quantità di moto ed energia</p>

<p>Le contraddizioni della fisica di fine ottocento Il problema dell'energia irraggiata da un corpo nero, l'ipotesi di Rayleigh-Jeans e l'ipotesi di Planck L'effetto fotoelettrico e l'interpretazione di Einstein L'effetto Compton Gli spettri atomici, lo spettro dell'atomo di idrogeno I modelli atomici di Thomson e di Rutherford L'atomo di Bohr, le orbite e i livelli energetici dell'atomo di idrogeno Ipotesi di De Broglie e natura ondulatoria dell'elettrone Onde di materia e lunghezza d'onda di De Broglie. Deduzione della condizione di quantizzazione delle orbite di Bohr La funzione d'onda e l'equazione di Schrodinger Principio di indeterminazione di Heisenberg Effetto Tunnel</p>	<p>Saper dare spiegazione delle esperienze fondamentali che hanno messo in crisi la fisica del '900 Saper riconoscere il ruolo della fisica quantistica in situazioni reali Saper risolvere esercizi e problemi relativi alle leggi incontrate (legge dello spostamento di Wien, leggi dell'effetto fotoelettrico e dell'effetto Compton, le serie spettrali dell'atomo di idrogeno, le orbite e i livelli energetici dell'atomo di idrogeno, le transizioni fra livelli energetici) Comprendere il concetto chiave di doppia natura, cogliere l'intuizione di De Broglie Saper applicare le relazioni del principio di indeterminazione di Heisenberg</p>
---	--

INFORMATICA

FINALITÀ SPECIFICHE DELLA DISCIPLINA

Al termine del percorso liceale lo studente padroneggia i più comuni strumenti software per il calcolo, la ricerca e la comunicazione in rete, la comunicazione multimediale, l'acquisizione e l'organizzazione dei dati, applicandoli in una vasta gamma di situazioni, ma soprattutto nell'indagine scientifica, e scegliendo di volta in volta lo strumento più adatto.

Ha una sufficiente padronanza di uno o più linguaggi per sviluppare applicazioni semplici, ma significative, di calcolo in ambito scientifico. Comprende la struttura logico-funzionale della struttura fisica e del software di un computer e di reti locali, tale da consentirgli la scelta dei componenti più adatti alle diverse situazioni e le loro configurazioni, la valutazione delle prestazioni, il mantenimento dell'efficienza.

L'uso di strumenti e la creazione di applicazioni deve essere accompagnata non solo da una conoscenza adeguata delle funzioni e della sintassi, ma da un sistematico collegamento con i concetti teorici ad essi sottostanti.

Il collegamento con le discipline scientifiche, ma anche con la filosofia e l'italiano, deve permettere di riflettere sui fondamenti teorici dell'informatica e delle sue connessioni con la logica, sul modo in cui l'informatica influisce sui metodi delle scienze e delle tecnologie, e su come permette la nascita di nuove scienze.

L'insegnamento dell'informatica nella scuola ha le seguenti specificità:

- favorisce lo sviluppo della creatività - per la molteplicità di modi che offre per affrontare e risolvere un problema;
- è costruttiva - la progettazione di algoritmi è un'attività ingegneristica che produce risultati visibili (anche se nel mondo virtuale);
- aiuta a padroneggiare la complessità - imparare a risolvere problemi informatici aiuta a risolvere problemi complessi in altre aree;
- sviluppa il ragionamento accurato e preciso - la scrittura di programmi che funzionano bene richiede l'esattezza in ogni dettaglio;
- affina le capacità metacognitive - la programmazione di un computer o di un robot prevede la capacità di "pensare sul pensiero" da assegnare alla macchina, quindi aiuta a riflettere sui propri processi cognitivi.

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO (OSA)

PRIMO BIENNIO

Nel primo biennio sono usati gli strumenti di lavoro più comuni del computer insieme ai concetti di base ad essi connessi. Lo studente è introdotto alle caratteristiche architettoniche di un computer: i concetti di hardware e software, una introduzione alla codifica binaria presenta i codici ASCII e Unicode, gli elementi funzionali della macchina di Von Neumann: CPU, memoria, dischi, bus e le principali periferiche. Conosce il concetto di sistema operativo, le sue funzionalità di base e le caratteristiche dei sistemi operativi più comuni; il concetto di processo come programma in esecuzione, il meccanismo base della gestione della memoria e le principali funzionalità dei file system. Lo studente conosce gli elementi costitutivi di un documento elettronico e i principali strumenti di produzione. Apprende la struttura e i servizi di Internet. Insieme alle altre discipline si condurranno gli studenti a un uso efficace della comunicazione e della ricerca di informazioni, e alla consapevolezza delle problematiche e delle regole di tale uso. Lo studente è introdotto ai principi alla base dei linguaggi di programmazione e gli sono illustrate le principali tipologie di linguaggi e il concetto di algoritmo. Sviluppa la capacità di implementare un algoritmo in pseudo-codice o in un particolare linguaggio di programmazione, di cui si introdurrà la sintassi.

SECONDO BIENNIO

Nel secondo biennio si procede ad un allargamento della padronanza di alcuni strumenti e un approfondimento dei loro fondamenti concettuali. Sarà disegnato un percorso all'interno delle seguenti tematiche: reti e protocolli, linguaggi di markup (HTML, CSS), progettazione web; introduzione al modello relazionale dei dati, ai linguaggi di interrogazione e manipolazione dei dati; implementazione di un linguaggio di programmazione procedurale, metodologie di programmazione, sintassi di un linguaggio orientato agli oggetti.

QUINTO ANNO

Nel quinto anno sono studiati i principali algoritmi del calcolo numerico, viene rafforzata la programmazione col paradigma ad oggetti, vengono trattati data base e data base management system di tipo relazionale e non relazionale.

IMPOSTAZIONE CURRICULARE DEI CONTENUTI

I contenuti con * sono da considerarsi **facoltativi**.

CLASSE PRIMA

U.A.1 – INFORMATION TECHNOLOGY

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none">- Conoscere l'architettura e i componenti fondamentali di un computer- Conoscere le memorie: tipologie e capacità - Conoscere le periferiche di input e di output, la loro interfaccia e le principali caratteristiche- * Comprendere la differenza tra segnale analogico e digitale e tra digitale e binario - Imparare a convertire da decimale a binario, ottale, esadecimale e viceversa.	<ul style="list-style-type: none">• Distinguere le varie tipologie di computer• Conoscere l'Information Technology• Saper rappresentare e convertire i numeri nelle diverse basi di numerazione	Ottobre Novembre

Obiettivi formativi: individuare le caratteristiche logico-funzionali di un computer, comprendere come "ragiona" uno strumento digitale.

Competenze mirate: riconoscere la struttura di un sistema di elaborazione e identificare i componenti hardware in un computer; saper rappresentare e convertire i numeri nelle diverse basi di numerazione.

Metodologia: lezioni frontali e interattive volte alla scoperta di contenuti, relazioni, leggi, regole di calcolo.

Attività di laboratorio: visione diretta componenti hardware, utilizzo della calcolatrice di sistema per le conversioni di base.

Strumenti: libro di testo adottato, lavagna interattiva, lavagna tradizionale, laboratorio di Informatica.

Valutazione: verifiche scritte mediante test a risposta multipla e mediante esercizi di calcolo e/o verifiche orali.

U.A.2 – SOFTWARE DI BASE

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none">- Conoscere il software, copyright, la protezione, la sicurezza, l'ergonomia e la privacy- Comprendere il ruolo del sistema operativo- *Componenti del sistema operativo- Il file system	<ul style="list-style-type: none">• Usare un computer con Windows• Configurazione del sistema • Gestire file e cartelle	Dicembre Gennaio

Obiettivi formativi: utilizzare il computer rispettando le normative vigenti, utilizzare le impostazioni di sistema e usare il file system per la conservazione di dati.

Competenze mirate: usare il pannello di controllo, creare/cancellare/recuperare/copiare/spostare file e cartelle.

Metodologia: lezioni partecipate, peer-tutoring, problem-solving.

Attività di laboratorio: esercitazioni pratiche.

Strumenti: libro di testo adottato, laboratorio di Informatica.

Valutazione: verifiche pratiche mediante l'esecuzione di compiti di realtà e verifiche scritte mediante test e/o verifiche orali.

U.A.3 – PRESENTARE I DOCUMENTI

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none">- Conoscere la differenza fra testo, ipertesto, ipermedia- Conoscere le funzioni fondamentali di un documento Word- Conoscere le funzioni fondamentali di un documento Powerpoint	<ul style="list-style-type: none">• Creare documenti con Word• Compilare una relazione tecnica di laboratorio• Sintetizzare una relazione mediante una presentazione multimediale	Ottobre Gennaio

Obiettivi formativi: utilizzare le risorse digitali per un'efficace comunicazione.

Competenze mirate: realizzare testi ben formattati, realizzare semplici ipermedia.

Metodologia: lezioni partecipate, peer-tutoring, problem-solving.

Attività di laboratorio: esercitazioni pratiche.

Strumenti: libro di testo adottato, laboratorio di Informatica.

Valutazione: verifiche pratiche mediante la produzione di elaborati testuali e ipermediali.

U.A.4 – ELABORARE DATI

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
------------	----------	-------

<ul style="list-style-type: none"> - Elementi di un foglio di calcolo - Operatori e operandi - Funzioni e formule - Tabelle di dati - I principali tipi di grafici 	<ul style="list-style-type: none"> • Formattare celle, colonne e righe • Elaborare dati mediante formule e funzioni • Rappresentare graficamente dati 	Febbraio Marzo
---	--	---------------------------------

Obiettivi formativi: utilizzare le risorse digitali per un'efficace rappresentazione sintetica dei dati.

Competenze mirate: realizzare fogli di calcolo per risolvere problemi, produrre vari tipi di grafici.

Metodologia: lezioni partecipate, peer-tutoring, problem-solving.

Attività di laboratorio: esercitazioni pratiche.

Strumenti: libro di testo adottato, laboratorio di Informatica.

Valutazione: verifiche pratiche mediante l'esecuzione di compiti di realtà.

U.A.5 – CODE.ORG E SCRATCH – ROBOTICA

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> - Ambiente di programmazione visuale Code.org - Ambiente Scratch online/offline: stage, sprite, script, multimedia - Saper programmare semplici game - *Elementi di robotica con kit LEGO Mindstorms EV3 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare il pensiero computazionale • Creare programmi in autonomia • Realizzare animazioni • Acquisire la predisposizione ai linguaggi di programmazione 	Marzo Maggio

Obiettivi formativi: risolvere semplici problemi in maniera algoritmica.

Competenze mirate: analizzare un problema, definire un procedimento risolutivo, scrivere e provare il codice corrispondente; concetti di base della programmazione: sequenza, scelta, iterazione; costruire e programmare un robot.

Metodologia: lezioni partecipate, peer-tutoring, problem-solving.

Attività di laboratorio: esercitazioni pratiche.

Strumenti: libro di testo adottato, laboratorio di Informatica, laboratorio di robotica, sito Code.org, kit di robotica LEGO

Valutazione: verifiche pratiche mediante la soluzione di problemi di difficoltà via via crescenti e verifiche scritte mediante test.

OBIETTIVI EDUCATIVI E DIDATTICI CLASSE 1^

- Mantenere un comportamento corretto e rispettoso nei confronti delle persone, degli ambienti, delle attrezzature scolastiche e delle norme che regolano una comunità educante.
- Iniziare ad acquisire un metodo di studio autonomo e flessibile, che consenta di condurre ricerche e approfondimenti personali.
- Acquisire la padronanza del linguaggio disciplinare specifico.

Valutazione

- La valutazione sarà effettuata su verifiche in itinere, su svolgimento di esercizi applicativi, su test; la verifica sommativa valuterà: le conoscenze apprese, le abilità nel risolvere esercizi e problemi relativi ai temi proposti, le competenze complessivamente acquisite. Si prevede di effettuare almeno una verifica sommativa per U.A.

Saperi minimi

Contenuti minimi	Abilità minime
<p>Comprendere il concetto di ICT Architettura e componenti di un computer Comunicazione uomo-macchina Capire la rappresentazione digitale dei dati Comprendere il significato di virus e di frode informatica Conoscere le misure da adottare per la protezione dei dati Riconoscere le problematiche legali relative al diritto d'autore e alla privacy Struttura e funzioni del sistema operativo La struttura e le operazioni del sistema operativo Windows</p>	<p>Saper definire che cosa si intende per Information and Communication Technology Riconoscere le caratteristiche logico-funzionali di un computer e il ruolo strumentale svolto in diversi ambiti Riconoscere le caratteristiche logico-funzionali di un computer e il ruolo strumentale svolto nella comunicazione Elencare le diverse tipologie di virus e definire come si possono subire frodi Esporre le norme che permettono di proteggere i dati Descrivere la normativa sul diritto d'autore e sulla privacy</p>
<p>L'organizzazione delle informazioni nelle memorie. Le principali funzionalità di Word, creare e modificare documenti testuali Le principali funzionalità di Powerpoint, creare e modificare documenti ipermediali Le impostazioni di base del foglio di calcolo L'utilizzo di formule e funzioni La composizione di grafici di vario tipo Comprendere il pensiero computazionale Conoscere come poter costruire video giochi Conoscere limiti e potenzialità della robotica Possedere una terminologia appropriata.</p>	<p>Riconoscere e utilizzare le funzioni di base di un sistema operativo Riconoscere e modificare l'interfaccia grafica del sistema Saper organizzare i file in cartelle Raccogliere, organizzare e rappresentare dati e informazioni di tipo sia testuale sia multimediale. Saper inserire e formattare dati nelle celle Saper definire e scegliere formule e funzioni per ricavare dati di sintesi Saper scegliere il tipo di grafico più adatto per rappresentare il fenomeno in esame Saper pensare in modo algoritmico Saper costruire una storia digitale Saper assemblare un robot e programmarne alcuni movimenti</p>

CLASSE SECONDA

I contenuti con * sono da considerarsi **facoltativi**.

U.A.1 – RETI, NUOVE TECNOLOGIE E CLOUD

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> - Reti e Internet - Elementi costitutivi di una rete - *Il ruolo delle nuove tecnologie applicate al WWW - I servizi del WWW - La sicurezza in rete, uso dei social network - *Cloud computing - Cloud di Google: Mail, Drive, Docs, Sheets 	<ul style="list-style-type: none"> • Collegarsi ad una rete • Utilizzare i motori di ricerca • Utilizzare servizi online per il cittadino • Comporre e pubblicare pagine web • Gestire documenti condivisi • Lavorare nel cloud 	<p>Ottobre Dicembre</p>

Obiettivi formativi: utilizzare i servizi di rete per lo studio, la formazione, il lavoro, lo svago; sviluppare la consapevolezza dei rischi che comporta l'utilizzo delle reti; migliorare l'acquisizione di un metodo di studio autonomo e flessibile che consenta di condurre ricerche e approfondimenti personali.

Competenze mirate: utilizzo consapevole e in sicurezza delle reti, utilizzare strumenti per la creazione e la pubblicazione di contenuti nel web, applicare G-Docs alla scrittura collaborativa, utilizzare G-Sheets, memorizzare e condividere risorse con G-Drive

Metodologia: lezioni frontali, lezioni interattive e partecipate per comprendere i contenuti trattati e per apprendere e provare i servizi di rete analizzati.

Attività di laboratorio: componenti hardware di una rete, utilizzo dei servizi della rete locale e del web

Strumenti: libro di testo adottato, lavagna interattiva, laboratorio di Informatica, strumenti di Google.

Valutazione: verifiche scritte mediante test a risposta multipla e/o orali, verifiche pratiche mediante l'esecuzione di compiti di realtà.

U.A.2 – SCRATCH – APP INVENTOR – ARDUINO – ROBOTICA – CAD 3D

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> - Scratch: funzionalità avanzate - *Videogiochi con Scratch - Mobile computing e app con App Inventor - Applicazioni con la scheda Arduino (scheda reale e virtuale) - Progettazione meccanica 3D e programmazione robot con kit LEGO Mindstorms EV3 - Progettare in 3D con TinkerCAD e stampa in 3D con Makerbot 	<ul style="list-style-type: none"> • Sviluppare game interattivi con suoni e animazioni • Realizzare semplici app per smartphone • Programmare una scheda di sviluppo con sensori e attuatori • Realizzare un robot con sensori e motori • Stampare oggetti fisici 	Novembre Dicembre Gennaio Febbraio

Obiettivi formativi: risolvere problemi in maniera algoritmica, realizzare app, costruire macchine dotate di autonomia, produrre oggetti.

Competenze mirate: progettare, programmare e costruire: giochi, app, sistemi di controllo numerico, robot, oggetti.

Metodologia: lezioni partecipate, peer-tutoring, problem-solving.

Attività di laboratorio: esercitazioni pratiche, project work.

Strumenti: libro di testo adottato, appunti del docente, laboratorio di Informatica, laboratorio di robotica, kit Arduino, kit di robotica LEGO, stampante 3D, piattaforme didattiche.

Valutazione: verifiche pratiche mediante la soluzione di problemi, verifiche scritte mediante test e/o verifiche orali.

U.A.3 – DAL PROBLEMA AL PROGRAMMA – LE BASI DELLA PROGRAMMAZIONE

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI

<ul style="list-style-type: none"> - Il concetto di algoritmo - *Strategie per risolvere problemi - Codifica algoritmi con flow chart - Condizioni logiche semplici e complesse - Strutture fondamentali della programmazione: sequenza, selezione, ciclo - *Sintassi e semantica di un linguaggio di programmazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Consolidare il pensiero computazionale • Affrontare in modo sistemico la soluzione dei problemi • Progettare strategie risolutive • Conoscere i linguaggi di programmazione 	Marzo Aprile Maggio
--	--	--

Obiettivi formativi: risolvere problemi in maniera algoritmica.

Competenze mirate: analizzare un problema, definire un procedimento risolutivo, scrivere e provare il flow chart corrispondente; concetti di base della programmazione: sequenza, scelta, iterazione; costruire e programmare un robot.

Metodologia: lezioni partecipate, peer-tutoring, problem-solving.

Attività di laboratorio: esercitazioni pratiche.

Strumenti: libro di testo adottato, appunti del docente, laboratorio di Informatica, software per la produzione e la prova di diagrammi di flusso, piattaforme didattiche.

Valutazione: verifiche pratiche mediante la soluzione di problemi di difficoltà via via crescenti e verifiche scritte mediante test e/o verifiche orali.

OBIETTIVI EDUCATIVI E DIDATTICI CLASSE 2^a

- Mantenere un comportamento corretto e rispettoso nei confronti delle persone, degli ambienti, delle attrezzature scolastiche e delle norme che regolano una comunità educante.
- Potenziare il metodo di studio perché diventi autonomo e flessibile e che consenta di condurre ricerche e approfondimenti personali.
- Migliorare la padronanza del linguaggio disciplinare specifico.
- Sviluppare il pensiero computazionale.
- Iniziare ad utilizzare la rete in maniera responsabile.

Valutazione

- La valutazione sarà effettuata su verifiche in itinere, su svolgimento di esercizi applicativi, su test, su progetti; la verifica sommativa valuterà: le conoscenze apprese, le abilità nel risolvere esercizi e problemi relativi ai temi proposti, le competenze tecniche complessivamente acquisite. Si prevede di effettuare almeno 2 verifiche sommative per U.A.

Saperi minimi

Contenuti minimi	Abilità minime
Conoscere le caratteristiche generali delle reti e di Internet Conoscere gli strumenti del browser per la navigazione e quelli dei motori per la ricerca Conoscere la tecnica per prelevare contenuti dal Web Conoscere come proteggersi nell'uso della rete Conoscere le principali operazioni per la gestione della posta elettronica. Conoscere come operare col cloud computing Conoscere Scratch 3 e le sue caratteristiche per programmare semplici video game. Conoscere App Inventor 2 e le sue caratteristiche per	Elencare le diverse tipologie di reti Descrivere le caratteristiche di Internet Utilizzare il browser per la navigazione ed eseguire ricerche con i motori Applicare politiche in grado di mantenere la propria privacy nell'uso dei social network e dei servizi di Internet Utilizzare la posta elettronica. Utilizzare gli strumenti di Google per lavorare nel cloud Progettare e programmare un video game con animazioni ed elementi multimediali

<p>programmare semplici app. Conoscere Arduino 1 e le sue caratteristiche per costruire e programmare semplici sistemi elettronici. Conoscere il montaggio e la programmazione di robot col kit Lego Mindstorms EV3 Conoscere gli elementi di base della progettazione e stampa in 3D. Procedimento algoritmico Problemi e tecniche di risoluzione Rappresentazione di algoritmi mediante diagrammi di flusso Conoscere gli operatori della logica booleana Strutture di sequenza, selezione e ripetizione Aspetti essenziali di un linguaggio di programmazione</p>	<p>Progettare e programmare una app che apporti un servizio utile al suo utilizzatore Progettare e programmare la scheda Arduino fornita di sensori e di attuatori Progettare e programmare un robot fornito di sensori e di attuatori Progettare, disegnare e stampare in 3D semplici oggetti della vita quotidiana Pervenire alla soluzione di problemi utilizzando specifiche logiche elaborative Esprimere procedimenti risolutivi attraverso algoritmi descrivendoli in linguaggi formali Saper valutare espressioni semplici e composte con gli operatori AND, OR e NOT Distinguere gli aspetti sintattici di un linguaggio di programmazione da quelli semantici.</p>
---	---

CLASSE TERZA

I contenuti con * sono da considerarsi **facoltativi**.

U.A.1 – PROGRAMMARE IN C++

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> - *Conoscere i diversi formati di un programma - Conoscere le fasi di sviluppo di un programma - Comprendere il concetto di variabile - Saper comunicare con l'utente - Comprendere l'importanza dei commenti - Conoscere la tecnica top-down 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare le variabili nei vari formati • Leggere il valore di una variabile • Scrivere il valore di una variabile • Commentare il codice • Calcolare espressioni 	Ottobre

Obiettivi formativi: risolvere problemi in maniera algoritmica.

Competenze mirate: concetti di base della programmazione in C++: la sequenza, input/output, operatori matematici, commenti.

Metodologia: lezioni frontali, lezioni partecipate, peer-tutoring, problem-solving.

Attività di laboratorio: esercitazioni pratiche.

Strumenti: libro di testo adottato, laboratorio di Informatica, piattaforme didattiche.

Valutazione: verifiche pratiche mediante la soluzione di problemi di difficoltà via via crescenti e verifiche scritte mediante test e/o verifiche orali.

U.A.2 – LA SELEZIONE IN C++

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
------------	----------	-------

<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere la selezione semplice e doppia - Comprendere il concetto di annidamento - Conoscere le variabili e gli operatori booleani - Conoscere la selezione multipla 	<ul style="list-style-type: none"> • Scrivere codice con istruzioni condizionali semplici e complesse • Scrivere codice con istruzioni condizionali annidate o multiple 	Novembre
--	---	-----------------

Obiettivi formativi: risolvere problemi in maniera algoritmica.

Competenze mirate: concetti di base della programmazione in C++: la scelta: semplice, doppia, annidata, multipla.

Metodologia: lezioni frontali, lezioni partecipate, peer-tutoring, problem-solving.

Attività di laboratorio: esercitazioni pratiche.

Strumenti: libro di testo adottato, laboratorio di Informatica, piattaforme didattiche.

Valutazione: verifiche pratiche mediante la soluzione di problemi di difficoltà via via crescenti e verifiche scritte mediante test e/o verifiche orali.

U.A.3 – L'ITERAZIONE INDEFINITA E DEFINITA

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere il concetto di iterazione Comprendere quando va usata l'iterazione indefinita con controllo in testa - Comprendere quando va usata l'iterazione indefinita con controllo in coda - Comprendere quando va usata l'iterazione definita - *Comprendere quando va usata l'iterazione annidata 	<ul style="list-style-type: none"> • Scrivere codice selezioni e iterazioni • Utilizzare diverse tipologie di cicli • Progettare programmi con cicli annidati • Utilizzare la trace table per individuare errori nel codice 	Dicembre Gennaio

Obiettivi formativi: risolvere problemi in maniera algoritmica.

Competenze mirate: concetti di base della programmazione in C++: l'iterazione: indefinita con test in cima, indefinita con test in coda, definita crescente e decrescente.

Metodologia: lezioni frontali, lezioni partecipate, peer-tutoring, problem-solving.

Attività di laboratorio: esercitazioni pratiche.

Strumenti: libro di testo adottato, laboratorio di Informatica, piattaforme didattiche.

Valutazione: verifiche pratiche mediante la soluzione di problemi di difficoltà via via crescenti e verifiche scritte mediante test.

U.A.4 – LA SCOMPOSIZIONE IN SOTTOPROGRAMMI

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere la scomposizione top-down - Comprendere il meccanismo del passaggio dei parametri - Comprendere il passaggio dei parametri per valore o per riferimento - Comprendere le regole di visibilità - *Cenni di programmazione ricorsiva 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper scomporre un programma in più sottoprogrammi • Utilizzare funzioni di libreria e le proprie funzioni 	Febbraio Marzo

Obiettivi formativi: scomporre un problema in sotto problemi procedendo per raffinamenti successivi.

Competenze mirate: applicare la metodologia top-down per suddividere un problema complesso in sotto problemi semplici, definire in C++ l'interazione fra problema principale e sotto problemi, passaggio dei parametri.

Metodologia: lezioni frontali, lezioni partecipate, peer-tutoring, problem-solving.

Attività di laboratorio: esercitazioni pratiche.

Strumenti: libro di testo adottato, laboratorio di Informatica, piattaforme didattiche.

Valutazione: verifiche pratiche mediante la soluzione di problemi di difficoltà via via crescenti e verifiche scritte mediante test e/o verifiche orali.

U.A.5 – DATI STRUTTURATI – ARRAY – STRINGHE – MATRICI

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none">- *Comprendere l'esigenza di avere dati strutturati- Comprendere quando e come va usato un array numerico monodimensionale e le relative problematiche di ordinamento e di ricerca- Comprendere quando e come va usato un array di caratteri- Comprendere quando e come va usato un array numerico bidimensionale	<ul style="list-style-type: none">• Leggere, trattare e scrivere dati da un array numerico mono e bidimensionale• Ordinare un array numerico• Cercare elementi in un array• Saper manipolare stringhe di caratteri	Aprile Maggio

Obiettivi formativi: passare dal dato all'informazione e comprendere come essa va trattata.

Competenze mirate: trattare in C++ l'informazione in memoria centrale: array, stringhe, record, tabelle.

Metodologia: lezioni frontali, lezioni partecipate, peer-tutoring, problem-solving.

Attività di laboratorio: esercitazioni pratiche.

Strumenti: libro di testo adottato, laboratorio di Informatica, piattaforme didattiche.

Valutazione: verifiche pratiche mediante la soluzione di problemi di difficoltà via via crescenti e verifiche scritte mediante test e/o verifiche orali.

OBIETTIVI EDUCATIVI E DIDATTICI CLASSE 3[^]

- Potenziare il proprio metodo di studio perché diventi autonomo e flessibile, che consenta di condurre ricerche e approfondimenti personali.
- Migliorare la padronanza del linguaggio disciplinare specifico.
- Sviluppare il pensiero computazionale.
- Ragionare con rigore logico, identificando problemi e individuando soluzioni possibili. Documentare opportunamente un algoritmo
- Codificare in un linguaggio di programmazione un processo risolutivo

Valutazione

La valutazione sarà effettuata su verifiche in itinere, su svolgimento di esercizi applicativi, su test, su progetti applicativi; la verifica sommativa valuterà: le conoscenze apprese, le abilità nel risolvere esercizi e problemi relativi ai temi proposti, le competenze tecniche complessivamente acquisite. Si prevede di effettuare almeno 1 verifica sommativa per ogni U.A., 2 verifiche sommative per la U.A. 5

Saperi minimi

Contenuti minimi	Abilità minime
Procedimento algoritmico Problemi e tecniche di risoluzione Rappresentazione di algoritmi mediante diagrammi di flusso Aspetti essenziali di un linguaggio di programmazione Conoscere gli operatori della logica booleana Codifica in C++ Operazioni standard di input e di output Variabili e costanti Operatori aritmetici, di confronto e booleani Strutture principali: sequenza Strutture principali: i vari tipi di selezione Strutture principali: i vari tipi di ripetizione Scomposizione top-down Suddividere un problema in sotto problemi Comprendere il meccanismo del passaggio dei parametri Comprensione di classi, oggetti, metodi Conoscere le strutture dati lineari e bidimensionali di dati numerici Conoscere le strutture dati per il testo Conoscere le strutture di dati non omogenei Comprendere l'importanza di avere dati tabellari in memoria centrale e in memoria di massa	Pervenire alla soluzione di problemi utilizzando specifiche logiche elaborative Esprimere procedimenti risolutivi attraverso algoritmi descrivendoli in linguaggi formali. Saper valutare espressioni semplici e composte con gli operatori AND, OR e NOT Distinguere gli aspetti sintattici di un linguaggio di programmazione da quelli semantici. Codificare i diagrammi di flusso nel linguaggio C++ Codificare le operazioni di input/output Codificare le espressioni con gli operatori matematici Codificare dati interi e reali Codificare procedimenti sequenziali Codificare procedimenti che ammettono più alternative Codificare procedimenti che pervengono alla soluzione in modo iterativo Codificare problemi e sotto problemi Utilizzare alcune tecniche OOP per la soluzione di problemi Utilizzare strutture dati fondamentali e applicare algoritmi standard Saper trattare dati alfanumerici Saper trattare informazioni Saper trattare dati tabellari

CLASSE QUARTA

I contenuti con * sono da considerarsi **facoltativi**.

U.A.1 – DAL C++ A JAVA

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none">- *Ambiente di lavoro IDE per Java- I commenti, le variabili, Input e Output di dati- Conoscere la sequenza- Conoscere la selezione- Conoscere l'iterazione	<ul style="list-style-type: none">- Utilizzare le variabili, lettura e scrittura di variabili- Scrivere codice con istruzioni in sequenza, con condizionali semplici e complesse, con istruzioni iterative	Ottobre

Obiettivi formativi: passaggio dal C++ a Java, differenze e similitudini.

Competenze mirate: scriver codice in Java.

Metodologia: lezioni frontali, lezioni partecipate, peer-tutoring, problem-solving.

Attività di laboratorio: esercitazioni pratiche.

Strumenti: libro di testo adottato, laboratorio di Informatica, piattaforme didattiche.

Valutazione: verifica pratica mediante la soluzione di semplici problemi.

U.A.2 – LA PROGRAMMAZIONE AD OGGETTI

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
------------	----------	-------

<ul style="list-style-type: none"> - *Conoscere gli elementi teorici del paradigma di programmazione ad oggetti (OOP) - Comprendere il concetto di astrazione, di incapsulamento e di information hiding - Comprendere la differenza fra classe e oggetto - Acquisire il concetto di metodo, in generale e applicato ai metodi costruttore/distruttore - Comprendere la differenza fra overloading e overriding - Comprendere la strutturazione in classi e sottoclassi e il concetto di ereditarietà 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare il concetto di astrazione per modellare classi. • Individuare la specializzazione e la generalizzazione di una classe • Applicare il concetto di ereditarietà e polimorfismo • Definire gerarchie di classi • Saper documentare le classi e le gerarchie 	Novembre Dicembre Gennaio
--	--	--

Obiettivi formativi: applicare il paradigma della programmazione ad oggetti alla risoluzione di problemi complessi.

Competenze mirate: definire una classe con attributi e relativi metodi, definire gli oggetti della classe, applicare i concetti tipici dell'OOP, riconoscere la gerarchia delle classi, rappresentare classi e gerarchia mediante diagrammi.

Metodologia: lezioni frontali, lezioni partecipate, peer-tutoring, problem-solving.

Attività di laboratorio: esercitazioni pratiche.

Strumenti: libro di testo adottato, appunti del docente, laboratorio di Informatica, piattaforme didattiche.

Valutazione: verifiche pratiche mediante la soluzione di problemi e test scritti e/o verifiche orali.

U.A.3 – U.A.3 - PROGRAMMAZIONE AD EVENTI

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> - Acquisire il concetto di programmazione a oggetti con le finestre grafiche - Conoscere i controlli: contenitori e componenti 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizzare progetti con componenti grafici GUI - Utilizzare i controlli e gli oggetti 	Febbraio Marzo

Obiettivi formativi: Realizzare applicazioni con interfacce grafiche

Competenze mirate: programmare ad eventi

Metodologia: lezioni frontali, lezioni partecipate, peer-tutoring, problem-solving.

Attività di laboratorio: esercitazioni pratiche.

Strumenti: libro di testo adottato, laboratorio di Informatica, piattaforme didattiche.

Valutazione: verifiche pratiche mediante la soluzione di problemi di difficoltà via via crescenti e verifiche scritte mediante test e/o verifiche orali

U.A.4 – PROGETTAZIONE WEB

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
------------	----------	-------

<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere gli elementi di base di una rete, di Internet, dei protocolli di rete - Conoscere gli elementi di una pagina web - Conoscere i principali tag di HTML - Comprendere l'uso dei CSS per modificare il layout di una pagina web - Comprendere l'importanza dei FORM HTML - Concetti di a base sulle pagine Web dinamiche 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper progettare un sito web e il suo layout grafico • Saper realizzare e pubblicare un semplice sito web • Realizzare form e pagine dinamiche 	Aprile Maggio
--	--	--------------------------

Obiettivi formativi: passare dalla comunicazione in locale alla comunicazione globale mediante gli strumenti della rete Internet.

Competenze mirate: realizzare pagine/siti web utilizzando i linguaggi o gli strumenti specifici per veicolare testi, immagini, audio e video per la comunicazione sulla rete Internet.

Metodologia: lezioni frontali, lezioni partecipate, peer-tutoring, problem-solving, lavoro di gruppo.

Attività di laboratorio: esercitazioni pratiche.

Strumenti: libro di testo adottato, appunti del docente, laboratorio di Informatica, piattaforme didattiche, software per la generazione semi-automatica di pagine/siti web.

Valutazione: project work e verifiche scritte mediante test e/o verifiche orali.

OBIETTIVI EDUCATIVI E DIDATTICI CLASSE 4[^]

- Potenziare il metodo di studio perché diventi del tutto autonomo e flessibile.
- Acquisire la padronanza del linguaggio disciplinare specifico.
- Padroneggiare l'uso della rete per lo studio, la formazione, la comunicazione
- Ragionare con rigore logico, identificando problemi e individuando soluzioni possibili.
- Potenziare la capacità di gerarchizzare gli argomenti, distinguendo criticamente dati o concetti tra fondamentali e accessori.

Valutazione

La valutazione sarà effettuata su verifiche in itinere, su svolgimento di esercizi applicativi, su test, su progetti applicativi; la verifica sommativa valuterà: le conoscenze apprese, le abilità nel risolvere esercizi e problemi relativi ai temi proposti, le competenze tecniche complessivamente acquisite.

Si prevede di effettuare almeno 2 verifiche sommative per ogni U.A.

Saperi minimi

Contenuti minimi	Abilità minime
Conoscere elementi essenziali di Java Strutture di controllo: sequenza, selezione e ripetizione Conoscere le strutture di dati non omogenei Comprendere l'importanza di avere dati tabellari in memoria centrale e in memoria di massa Gli oggetti e le classi Dichiarazione degli attributi e dei metodi Ereditarietà Comprendere come funziona una rete e quali vantaggi apporta Capire come funziona il web Conoscere i tag HTML e CSS Capire l'utilità di usare un FORM HTML Conoscere come modellare i dati in astratto	Codificare algoritmi in Java Saper trattare informazioni Saper trattare dati tabellari Memorizzare dati in modo permanente Applicare i concetti dell'OOP Applicare i concetti di classe e sottoclasse Applicare il concetto di ereditarietà Connettersi in rete e cercare dati Progettare e realizzare un sito web in locale e trasferirlo sul server Creare pagine web con i FORM HTML Saper distinguere dati, informazione, conoscenza

Capire perché è conveniente strutturare i dati su più livelli di astrazione	
---	--

CLASSE QUINTA

I contenuti con * sono da considerarsi **facoltativi**.

U.A.1 – MODELLAZIONE DATI E PROGETTAZIONE DATABASE

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere i vantaggi di un DB e di un DBMS - Conoscere i modelli dai dati - Comprendere la necessità di strutturare i dati per livelli di astrazione - Conoscere le tecniche e i modelli per la progettazione concettuale, logica e fisica - Conoscere le strategie per la modellazione concettuale. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare modelli per descrivere dati e processi aziendali - Progettare basi di dati relazionali - Utilizzare le potenzialità di una base di dati 	Ottobre Novembre

Obiettivi formativi: trattare l'informazione mediante un insieme di archivi organizzati in modo integrato attraverso tecniche di modellazione dei dati, memorizzati su memorie di massa, gestiti da appositi software.

Competenze mirate: utilizzare lo schema concettuale dei dati E-R, individuare le entità, gli attributi e le relazioni, realizzare il progetto concettuale di una situazione complessa.

Metodologia: lezioni frontali, lezioni partecipate, peer-tutoring, problem-solving, lavoro di gruppo.

Attività di laboratorio: esercitazioni pratiche.

Strumenti: libro di testo adottato, appunti del docente, laboratorio di Informatica, piattaforme didattiche, software specifici per trattare i data base.

Valutazione: project work e verifiche scritte mediante test a risposta aperta e/o verifiche orali.

U.A.2 – MODELLO RELAZIONALE

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere i requisiti del modello relazionale - Conoscere le regole di passaggio dal modello concettuale a quello relazionale - Conoscere gli operatori del modello - Comprendere le motivazioni della normalizzazione delle tabelle - Comprendere le motivazioni delle regole di integrità 	<ul style="list-style-type: none"> • Tradurre un modello E-R nel corrispondente modello relazionale • Applicare gli operatori del modello per operare sulle tabelle • Normalizzare le tabelle • Saper rispettare i vincoli e le regole di integrità dei dati 	Dicembre

Obiettivi formativi: definire e operare correttamente su una base di dati relazionale con gli opportuni software.

Competenze mirate: derivare le tabelle del modello relazionale, applicare gli operatori relazionali, rispettare vincoli e regole di integrità dei dati.

Metodologia: lezioni frontali, lezioni partecipate, peer-tutoring, problem-solving, lavoro di gruppo.

Attività di laboratorio: esercitazioni pratiche.

Strumenti: libro di testo adottato, appunti del docente, laboratorio di Informatica, piattaforme didattiche,

software specifici per trattare i data base.

Valutazione: project work e verifiche scritte mediante test a risposta aperta.

U.A.3 – DBMS RELAZIONALI

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none">- *Riconoscere il ruolo dei DBMS- Individuare gli elementi che costituiscono le basi di dati relazionali- Riconoscere la struttura di una tabella- Individuare il ruolo dei diversi tipi di query- Conoscere il linguaggio SQL- *Comprendere limitazioni e vincoli del modello relazionale	<ul style="list-style-type: none">• Rappresentare i dati mediante tabelle• Raffigurare i dati con maschere personalizzate• Estrarre dati mediante prospetti• Utilizzare SQL per operare sui dati	Gennaio Febbraio

Obiettivi formativi: operare correttamente sui dati con un DBMS relazionale.

Competenze mirate: creare tabelle e query, estrarre dati per la visualizzazione e la stampa.

Metodologia: lezioni frontali, lezioni partecipate, peer-tutoring, problem-solving, lavoro di gruppo.

Attività di laboratorio: esercitazioni pratiche.

Strumenti: libro di testo adottato, appunti del docente, laboratorio di Informatica, piattaforme didattiche, software specifici per trattare i data base.

Valutazione: project work e verifiche scritte mediante test a risposta aperta e/o verifiche orali.

U.A.4 – Pagine web dinamiche - PHP

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none">- Comprendere la differenza tra pagine web statiche e dinamiche- Sintassi del linguaggio PHP all'interno di pagine HTML- Interrogazione di una base di dati attraverso una pagina web	<ul style="list-style-type: none">- Riconoscere una pagina web statica e dinamica- Realizzazione di pagine web dinamiche tramite linguaggio lato server (PHP)- Saper realizzare una pagina web dinamica che contiene il risultato estratto da un database	Gennaio Febbraio

Obiettivi formativi: mostrare tramite PHP i dati presenti in un DBMS relazionale.

Competenze mirate: realizzazione di pagine dinamiche

Metodologia: lezioni frontali, lezioni partecipate, peer-tutoring, problem-solving, lavoro di gruppo.

Attività di laboratorio: esercitazioni pratiche.

Strumenti: libro di testo adottato, appunti del docente, laboratorio di Informatica, piattaforme didattiche, software specifici per trattare i data base.

Valutazione: project work e verifiche scritte mediante test a risposta aperta e/o verifiche orali.

U.A.5 – STORIA DELL'INFORMATICA E TECNICHE DI CALCOLO NUMERICO

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
------------	----------	-------

<ul style="list-style-type: none"> – Conoscere la storia dell'informatica – Conoscere la rappresentazione dei numeri di macchina – *Acquisire la conoscenza dei concetti generali del calcolo numerico e degli errori di macchina. 	<ul style="list-style-type: none"> Calcolare il valore approssimato di π Calcolare il valore approssimato della radice quadrata Calcolare il valore approssimato delle radici di un'equazione 	Marzo Maggio
<ul style="list-style-type: none"> – Conoscere i metodi per il calcolo approssimato della radice quadrata, di π, degli zeri di una funzione $y=f(x)$, dell'integrale definito 	<ul style="list-style-type: none"> Calcolare il valore approssimato di un'area 	

Obiettivi formativi: capire la rappresentazione finita dei numeri all'interno del computer, sviluppare metodi per la risoluzione di problemi matematici nel continuo tramite algoritmi implementabili nei calcolatori.

Competenze mirate: scrivere e provare gli algoritmi classici per il calcolo approssimato di radici, zeri di una funzione, aree sottese da una funzione.

Metodologia: lezioni frontali e interattive volte alla scoperta di contenuti, relazioni, leggi, regole di calcolo.

Attività di laboratorio: applicazione pratica degli algoritmi di approssimazione e valutazione degli esiti.

Strumenti: libro di testo adottato, appunti del docente, lavagna interattiva, lavagna tradizionale, laboratorio di Informatica.

Valutazione: verifiche scritte e/o verifiche orali.

OBIETTIVI EDUCATIVI E DIDATTICI CLASSE 5^a

- Perfezionare il metodo di studio.
- Acquisire piena padronanza del linguaggio disciplinare specifico.
- Potenziare la capacità di gerarchizzare gli argomenti, distinguendo criticamente dati o concetti tra fondamentali e accessori.
- Rafforzare la mentalità scientifica basata sul metodo di indagine sperimentale.
- Sviluppare le capacità logico-matematiche attraverso il metodo induttivo e deduttivo, la concettualizzazione degli argomenti, la risoluzione dei problemi.
- Applicare metodi di calcolo a problemi di Matematica e Fisica.

Valutazione

La valutazione sarà effettuata su verifiche in itinere, su svolgimento di esercizi applicativi, su test, su progetti applicativi, su project work; la verifica sommativa valuterà: le conoscenze apprese e consolidate, le abilità maturate nel risolvere esercizi e problemi relativi ai temi proposti, le competenze progettuali ed esecutive complessivamente acquisite e padroneggiate. Si prevede di effettuare almeno 1 verifica sommativa per ogni U.A.

Saperi minimi

Contenuti minimi	Abilità minime
<ul style="list-style-type: none"> Codifica delle informazioni al computer Errori computazionali Algoritmi di approssimazione Comprendere l'importanza di avere dati tabellari in memoria centrale e in memoria di massa Comprendere l'importanza di trattare i dati in modo integrato Conoscere come modellare i dati in astratto Capire perché è conveniente strutturare i dati su più 	<ul style="list-style-type: none"> Scegliere la codifica corretta in relazione al tipo di dato Saper stimare l'errore nelle approssimazioni Saper calcolare valori approssimati di radici e aree Passare da una situazione problematica ad un o schema dei dati Rappresentare fatti e relazioni Risolvere un problema individuandone le relazioni logiche e funzionali tra i dati

<p>livelli di astrazione</p> <p>Conoscere il modello ER</p> <p>Progettazione di data base relazionali</p> <p>Conoscere il procedimento per passare dal modello concettuale a quello logico</p> <p>Normalizzazione di base di dati</p> <p>Data Base Management System</p> <p>Conoscere i costrutti del linguaggio SQL</p> <p>Microsoft Access</p>	<p>Progettare e realizzare una base di dati partendo da situazioni elementari a situazioni via via più complesse</p> <p>Progettare base di dati applicando i modelli concettuale, logico e fisico</p> <p>Realizzare e interrogare una base di dati tramite il linguaggio SQL</p>
--	--

ACCOGLIENZA

Per le classi prime, nei primi giorni di scuola, alcune ore saranno dedicate all'accoglienza per visitare i locali, conoscere gli ambienti e illustrare gli obiettivi formativi e disciplinari del ciclo di studi del primo anno. I livelli di partenza saranno saggiati tramite una prova d'ingresso in parallelo per le prime classi e comune per le discipline di matematica e fisica, poiché quest'ultima è un insegnamento non ancora affrontato dagli studenti e i prerequisiti sono da ricercarsi nell'ambito matematico (manipolazione dei numeri, uso delle formule inverse, proprietà delle potenze, equivalenze). Il test d'ingresso per tutte le altre classi, che non abbiano mantenuto la continuità didattica, sarà diversificato per disciplina.

METODOLOGIE, MEZZI E STRUMENTI

Lezione frontale e partecipata – Ciclicità nella trattazione dei contenuti – Correzione di esercizi e problemi alla lavagna – Svolgimento in classe di esercizi e problemi sia singolarmente che in gruppo – Metodo laboratoriale – Didattica Digitale Integrata

VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE

MATEMATICA E FISICA

VERIFICHE

Il test d'ingresso per le prime classi sarà articolato da domande diversificate per i quattro temi fondanti della disciplina: aritmetica, algebra, geometria e logica-insiemistica-geometria analitica. Sarà una prova non valutabile che permetterà ai docenti di registrare l'iter formativo degli alunni. Il test d'ingresso nelle altre classi verificherà i prerequisiti allo svolgimento degli argomenti del nuovo anno scolastico, nonché le competenze e le abilità raggiunte. Durante il secondo quadrimestre verrà somministrata per le terze classi una prova comune di fisica per registrare l'uniformità dei programmi svolti.

Le verifiche in itinere sia orali che scritte tenderanno ad assumere informazioni sul processo d'insegnamento/apprendimento in corso, per orientarlo, modificarlo, secondo le esigenze o per intraprendere azioni mirate di consolidamento e se necessario di recupero prima di procedere oltre con lo sviluppo del programma.

La verifica formativa avverrà durante ogni unità didattica o dopo una parte significativa di essa. Generalmente essa sarà effettuata mediante la lezione interattiva, le esercitazione-discussione o tramite test.

La verifica sommativa è finalizzata alla valutazione qualitativa e quantitativa del livello di apprendimento in relazione ai contenuti e agli obiettivi prefissati, si utilizzeranno prove scritte e orali.

Tipologia e caratteristiche delle verifiche

1. Verifiche scritte (test oggettivi - test saggio- relazione di laboratorio), orali o prove strutturate e pratiche. All'inizio, durante e al termine di unità di apprendimento, possono essere formative o sommative. Variano a seconda dell'argomento e degli obiettivi a cui si riferiscono e ognuna di esse ha i suoi punti di forza e di debolezza
2. Ogni prova (anche l'interrogazione) deve rispondere ai requisiti della validità (chiarendo ciò che si vuole rilevare), della costanza (i criteri di valutazione non devono mutare), della chiarezza (devono essere leggibili dagli alunni senza equivoci), della coerenza coi valori di fondo dell'educazione proposta, della pertinenza ed efficacia didattica, della varietà. Infine ogni prova deve essere inoltre opportunamente calibrata (domande correttamente formulate e tempo concesso sufficiente).

Criteria comuni per la predisposizione delle prove

I docenti nella predisposizione delle prove avranno cura di:

- tener conto degli obiettivi di apprendimento perseguiti nelle quotidiane attività didattiche e presumibilmente raggiunti dagli alunni in un certo periodo
- determinare il numero, la tipologia, la difficoltà di esercizi che si considerano ottimali rispetto alla classe
- stabilire i tempi di realizzazione della prova,
- definire le modalità di attribuzione del punteggio (ad esempio: 2 punti per ciascuno esercizio esatto) e i criteri in base ai quali viene assegnato il voto (da 1 a 10),
- avvertire gli alunni dei tempi, dei modi, dei criteri di somministrazione della prova, evitando di favorire ansia di prestazione.

Numero di verifiche previste

Si prevedono almeno quattro verifiche a quadrimestre di cui almeno due prove scritte.

VALUTAZIONE

Si stabilisce che ciascun docente nella valutazione tenga conto dei seguenti descrittori:

- Conoscenze /abilità.

Conoscenza di principi, teorie, concetti, termini, regole, procedure, metodi e tecniche

- Capacità logiche ed argomentative

Organizzazione e utilizzazione di conoscenze e abilità per analizzare, scomporre ed elaborare problemi o quesiti. Proprietà di linguaggio, chiarezza e correttezza dei riferimenti teorici e delle procedure scelte, comunicazione e commento della soluzione puntuali e logicamente rigorose

- Correttezza e chiarezza negli svolgimenti

Correttezza nei calcoli, nell'applicazione di tecniche e procedure. Correttezza e precisione nell'esecuzione delle rappresentazioni geometriche e nei grafici

- Completezza della risoluzione

Rispetto della consegna circa il numero di questioni da risolvere

La valutazione finale, pur avvalendosi del supporto delle prove di verifica orali, scritte e pratiche, rimane comunque un giudizio globale ed individualizzato e dovrà tenere conto del percorso di ogni singolo/a allievo/a.

Nella valutazione si farà riferimento ai seguenti aspetti:

- livello delle conoscenze e delle competenze;
- corretto uso del linguaggio specifico;
- grado di rielaborazione concettuale;
- miglioramento rispetto al livello di partenza;
- grado di impegno, organizzazione e capacità di recupero delle lacune e dei deficit di apprendimento;
- qualità del lavoro scolastico rilevabile in termini di attenzione, partecipazione e assiduità al dialogo educativo, collaborazione, sistematicità, puntualità rispetto alle consegne;
- partecipazione alla vita scolastica e alle attività integrative.

GRIGLIE DI VALUTAZIONE

GRIGLIA DI VALUTAZIONE DELLA PROVA SCRITTA Primo, Secondo Biennio e Quinta classe			
Indicatori	Descrittori	Giudizio	Voto/10
<u>Conoscenze</u> Concetti Regole, Procedure	Svolgimento della prova assente o quasi assente, con conoscenze nulle dei contenuti di base	Gravemente insufficiente	1-2½
	Rilevanti carenze nei procedimenti risolutivi; ampie lacune nelle conoscenze; numerosi errori di calcolo; esposizione molto disordinata; risoluzione incompleta e/o mancante	Insufficiente	3-3½
<u>Competenze</u> Comprensione del testo Completezza risolutiva Correttezza calcolo algebrico Uso corretto del linguaggio simbolico Ordine e chiarezza espositiva	Carenze nei procedimenti risolutivi, lacune nelle conoscenze, errori di calcolo e risoluzione parziale	Scarso	4-4½
	Comprensione superficiale del testo; conoscenze parziali; procedimenti risolutivi talvolta imprecisi e/o inefficienti; risoluzione incompleta	Mediocre	5-5½
	Presenza di alcuni errori e imprecisioni nel calcolo; comprensione delle tematiche proposte nelle linee fondamentali; accettabile l'ordine espositivo	Sufficiente o più che sufficiente	6-6½
	Procedimenti risolutivi con esiti in prevalenza corretti; limitati errori di calcolo e fraintendimenti non particolarmente gravi; esposizione ordinata e uso sostanzialmente pertinente del linguaggio specifico	Discreto	7-7½
	Procedimenti risolutivi efficaci; lievi imprecisioni di calcolo; esposizione ordinata ed adeguatamente motivata; uso pertinente del linguaggio specifico	Buono	8-9
<u>Capacità</u> Selezione dei percorsi risolutivi Motivazione procedure Originalità nelle risoluzioni	Comprensione piena del testo; procedimenti corretti ed ampiamente motivati; presenza di risoluzioni originali; apprezzabile uso del lessico disciplinare	Eccellente	9½-10

GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROVA STRUTTURATA E/O SEMISTRUTTURATA

Per la prova strutturata o semi-strutturata si attribuisce un punteggio ad ogni quesito, la valutazione si ottiene fissando una proporzione a cui corrisponde in punteggio massimo al 10, fissando in ogni caso il voto minimo uguale a 1.

GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROVE ORALI					
COMPETENZE		CONOSCENZE	CAPACITA' / ABILITA'	GIUDIZIO	VOTO
Livello NON RAGGIUNTO	Nessuna trattazione o rifiuto di sottoporsi a verifiche scritte o orali	Conoscenze nulle dei contenuti di base	Incapacità di applicare qualsiasi procedura di calcolo	Gravemente insufficiente	2-3
	Trattazione lacunosa e confusa; errori logici gravi nell'applicazione delle conoscenze	Conoscenze lacunose sui contenuti di base, capacità di recupero limitata anche in presenza di aiuti	Incapacità di cogliere relazioni anche tra semplici concetti; gravi errori di procedimento su parti essenziali	Scarso	3½-4
	Trattazione incompleta e disorganica che evidenzia una insufficiente comprensione dei concetti essenziali	Conoscenza incompleta e superficiale, difficoltà di collegamento tra i concetti	Svolgimento incompleto e/o con errori non gravi, parziale conoscenza del linguaggio specifico	Mediocre	4½-5½
Livello BASE	Possesso di conoscenze e abilità essenziali. Risoluzione di problemi semplici in situazioni note	Conoscenza e Comprensione dei contenuti essenziali della disciplina formulati in modo corretto anche se poco approfondito	Applicazione corretta di regole e procedure in problemi semplici. Uso di un linguaggio semplificato ma corretto	Sufficiente	6-6½
Livello INTERMEDIO	Risoluzione corretta di problemi complessi in situazioni note utilizzando consapevolmente le conoscenze e le abilità acquisite	Conoscenza ampia e/o approfondita, comprensione completa dei contenuti, sufficienti capacità di rielaborazione personale	Applicazione corretta e consapevole di regole e procedure in problemi complessi. Uso di un linguaggio appropriato	Discreto / Buono	7-8
Livello AVANZATO	Svolgimento autonomo di problemi complessi in situazioni anche non note. Padronanza nell'uso delle conoscenze e delle abilità.	Conoscenza completa dei contenuti, rielaborata e approfondita in modo personale	Capacità di applicare correttamente le conoscenze anche in situazioni nuove. Buone capacità espositive, utilizzo di un linguaggio chiaro e rigoroso	Eccellente	8½-10

GRIGLIA DI VALUTAZIONE DELLE COMPETENZE (secondo anno)

INDICATORI	INIZIALE	BASE	INTERMEDIO	AVANZATO
<i>Rubrica di processo</i>	Lo studente ha incontrato difficoltà nell'affrontare il compito assegnato e non è riuscito ad applicare le conoscenze e le abilità necessarie.	Lo studente è riuscito a svolgere in autonomia le parti più semplici del compito assegnato, dimostrando di possedere conoscenze ed abilità essenziali e di saper applicare regole e procedure fondamentali	Lo studente ha mostrato di saper agire in maniera competente per risolvere la situazione problematica proposta, dimostrando di saper utilizzare le conoscenze e le abilità richieste	Lo studente ha saputo agire in modo esperto, consapevole e originale nello svolgimento del compito assegnato, mostrando una sicura padronanza nell'uso delle conoscenze e delle abilità richieste
<i>Rubrica di prodotto</i>	L'elaborato prodotto presenta molte imperfezioni, una struttura poco coerente e denota un livello di competenza inadeguato	L'elaborato prodotto risulta essere semplice, essenziale e sostanzialmente corretto; perciò, dimostra che l'alunno è in grado di utilizzare le principali conoscenze abilità richieste	L'elaborato prodotto risulta essere ben sviluppato ed in gran parte corretto; perciò, dimostra che l'alunno ha raggiunto un buon livello di padronanza della competenza richiesta	L'elaborato prodotto risulta essere significativo ed originale, corretto e ben strutturato; perciò, dimostra un'ottima padronanza della competenza richiesta da parte dell'alunno
<i>Rubrica di consapevolezza metacognitiva</i>	L'esposizione mostra uno scarso livello di riflessione dell'alunno sulle attività svolte e sul proprio operato ed una ricostruzione / illustrazione inesistente o quasi dei contenuti, delle fasi e degli obiettivi del percorso, con una proprietà di linguaggio completamente non appropriata	L'esposizione mostra un discreto livello di riflessione dell'alunno sulle attività svolte e sul proprio operato ed una ricostruzione semplice ed essenziale dei contenuti, delle fasi e degli obiettivi del percorso, con un uso basilare del linguaggio specifico	L'esposizione denota una buona capacità di riflessione dell'alunno sulle attività svolte e sul proprio operato ed una ricostruzione precisa e abbastanza dettagliata dei contenuti, delle fasi e degli obiettivi del percorso, con un uso corretto del linguaggio specifico	L'esposizione denota un livello profondo di riflessione dell'alunno sulle attività svolte e sul proprio operato ed una ricostruzione completa, ragionata e approfondita delle fasi e degli obiettivi del percorso, con un uso costante e preciso del linguaggio specifico

GRIGLIA DI VALUTAZIONE– prova scritta di MATEMATICA classe quinde

ALUNNO/A CLASSE 5

INDICATORI	DESCRITTORI	LIVEL LI	PUNTI	
Comprendere Analizzare la situazione problematica. Identificare i dati ed interpretarli. Effettuare gli eventuali collegamenti e adoperare i codici grafico-simbolici necessari. (Punteggio Max 5)	Esamina la situazione proposta in modo superficiale o frammentario. Formula ipotesi esplicative non adeguate. Non riconosce modelli, analogie o leggi.	L1	1
	Esamina la situazione proposta in modo parziale. Formula ipotesi esplicative non del tutto adeguate. Riconosce modelli o analogie o leggi in modo non sempre appropriato.	L2	2	
	Esamina la situazione proposta in modo sufficiente. Formula ipotesi esplicative complessivamente adeguate.	L3	3	
	Esamina la situazione proposta in modo quasi completo. Formula ipotesi esplicative complessivamente adeguate. Riconosce modelli o analogie o leggi in modo generalmente appropriato.	L4	4	
	Esamina criticamente la situazione proposta in modo completo ed esauriente. Formula ipotesi esplicative adeguate. Riconosce modelli o analogie o leggi in modo appropriato.	L5	5	
Individuare Conoscere i concetti matematici utili alla soluzione. Analizzare possibili strategie risolutive ed individuare la strategia più adatta. (Punteggio Max 6)	Non conosce o conosce solo parzialmente i concetti matematici utili alla soluzione della prova, non è in grado di individuare relazioni tra le variabili in gioco e non riesce a individuare gli strumenti formali opportuni.	L1	1
	Conosce solo parzialmente i concetti matematici utili alla soluzione della prova o non imposta correttamente il procedimento risolutivo. Individua con difficoltà o errori gli strumenti formali opportuni.	L2	2	
	Conosce superficialmente i concetti matematici utili alla soluzione della prova e individua le relazioni fondamentali tra le variabili. Non riesce a impostare correttamente tutto il procedimento risolutivo.	L3	3	
	Conosce in modo sufficiente i concetti matematici utili alla soluzione della prova e le possibili relazioni tra le variabili. Individua gran parte delle strategie risolutive, anche se non sempre le più adeguate ed efficienti.	L4	4	
	Conosce i concetti matematici utili alla soluzione della prova e tutte le relazioni tra le variabili, che utilizza in modo adeguato. Individua le strategie risolutive, anche se non sempre le più efficienti. Individua gli strumenti di lavoro formali opportuni.	L5	5	
	Conosce e padroneggia i concetti matematici utili alla soluzione della prova, formula congetture, effettua chiari collegamenti logici e utilizza nel modo migliore le relazioni matematiche note. Individua strategie di lavoro adeguate ed efficienti e procedure risolutive anche non standard.	L6	6	
Sviluppare il processo risolutivo Risolvere la situazione problematica in maniera coerente, completa e corretta, applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari. (Punteggio Max 5)	Formalizza le situazioni problematiche in modo inadeguato. Non applica correttamente gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la soluzione.	L1	1
	Formalizza le situazioni problematiche in modo superficiale. Non applica gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la risoluzione.	L2	2	
	Formalizza le situazioni problematiche in modo sufficiente. Applica gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la risoluzione in modo non sempre corretto	L3	3	
	Formalizza le situazioni problematiche in modo quasi completo. Applica gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la risoluzione in modo generalmente corretto	L4	4	
	Formalizza le situazioni problematiche in modo completo ed esauriente. Applica gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la risoluzione in modo ottimale	L5	5	
Argomentare Commentare e giustificare opportunamente la scelta della strategia risolutiva, i passaggi fondamentali del processo esecutivo e la coerenza dei risultati al contesto del problema. (Punteggio Max 4)	Descrive il processo risolutivo in modo superficiale. Comunica con un linguaggio non appropriato. Non valuta la coerenza con la situazione problematica proposta.	L1	1
	Descrive il processo risolutivo in modo sufficiente. Comunica con un linguaggio non sempre appropriato. Valuta solo in parte la coerenza con la situazione problematica proposta.	L2	2	
	Descrive il processo risolutivo in modo quasi completo. Comunica con un linguaggio generalmente appropriato. Valuta nel complesso la coerenza con la situazione problematica proposta.	L3	3	
	Descrive il processo risolutivo in modo completo ed esauriente. Comunica con un linguaggio appropriato. Valuta in modo ottimale la coerenza con la situazione problematica proposta.	L4	4	
Somma punteggi				

VOTO IN VENTESIMI = SOMMA PUNTEGGI

VOTO IN DECIMI = SOMMA PUNTEGGI/2

INFORMATICA

La verifica ha lo scopo di:

- Assumere informazioni sul processo di insegnamento/apprendimento in corso, per orientarlo o modificarlo secondo le esigenze.
- Controllare l'efficacia dei metodi, delle tecniche e degli strumenti utilizzati per il raggiungimento degli scopi prestabiliti.
- Accertare il raggiungimento degli obiettivi didattici prefissati.
- Pervenire al giudizio degli studenti.

Per disporre di una pluralità di elementi di valutazione, per ogni modulo verranno svolte prove scritte, pratiche, test e questionari articolati e strutturati secondo modalità diverse in base agli obiettivi da verificare: conoscenze delle procedure operative, precisione di linguaggio, correttezza espositiva e soluzione di problemi operativi.

A seconda degli obiettivi che si intendono misurare, le prove sommative possono essere strutturate in varie tipologie:

- prove strutturate, semi strutturate e aperte;
- elaborati eseguiti sul computer singolarmente o in gruppo;
- project work.

Il profitto degli studenti verrà misurato a secondo delle conoscenze acquisite, dell'impegno profuso e della costanza dimostrata nell'arco dell'anno scolastico. Alla valutazione finale concorreranno il percorso di apprendimento effettuato, l'acquisizione dei contenuti e le abilità maturate, il grado di raggiungimento degli obiettivi prefissati, le competenze espressive e operative, la partecipazione al lavoro scolastico.

Per gli studenti che presenteranno difficoltà più o meno gravi potranno essere svolti degli interventi di recupero secondo le seguenti modalità:

- pausa didattica di ripasso generale se i problemi si estendono a numerosi studenti
- lezioni aggiuntive di recupero rivolte agli studenti che presentano difficoltà dovute ad una non corretta o mancata comprensione degli argomenti svolti
- esercizi di approfondimento alla lavagna/a distanza con la partecipazione di tutta la classe ed in laboratorio.

Se la situazione lo permetterà, agli alunni più preparati e motivati verranno proposti spunti di approfondimento e la possibilità di partecipare ai vari "contest" specifici a livello locale e nazionale (Gare, Olimpiadi, Concorsi, ecc.)

Il numero minimo di prove previste è di 2 per ogni quadrimestre. Il tempo di riconsegna per le verifiche scritte e pratiche, considerando l'elevato numero di classi per docente, è fissato entro i 15 giorni successivi alla verifica.

I voti saranno inseriti sul registro elettronico immediatamente dopo la consegna della valutazione per le verifiche.

La valutazione sarà esplicita sulla base delle seguenti griglie:

GRIGLIA DI VALUTAZIONE DELLE PROVE: SCRITTA – PRATICA – ORALE				
VOTO /10	COMPETENZE	ABILITA'	CONOSCENZE	PREPARAZIONE
$V \leq 2$	Rifiuto di sottoporsi a verifiche scritte. Rifiuto di sottoporsi a verifiche orali per almeno due volte consecutive.	Non attivate	Non espresse	Insufficienza gravissima
$2 < V \leq 3$	Non evidenzia o non applica le conoscenze minime anche se guidato. Si esprime in modo scorretto ed improprio	Non attivate o Gravemente compromesse dalla scarsità delle informazioni	Non espresse o Frammentarie e piuttosto lacunose	
$3 < V \leq 4$	Applica le conoscenze minime se guidato. Si esprime in modo improprio	Controllo poco razionale delle proprie acquisizioni	Lacunose e parziali	Insufficienza grave
$4 < V \leq 5$	Applica le conoscenze con imperfezione, si esprime in modo impreciso, compie analisi parziali	Gestisce con difficoltà situazioni semplici	Limitate e superficiali	Insufficienza lieve
$5 < V \leq 6$	Applica le conoscenze senza commettere errori sostanziali. Si esprime in modo semplice ma corretto. Sa individuare elementi di base e li sa mettere in relazione	Rielabora sufficientemente le informazioni e gestisce situazioni semplici	Sufficienti rispetto agli obiettivi minimi ma non approfondite	Sufficiente – Limitata all'essenziale
$6 < V \leq 7$	Applica autonomamente le conoscenze anche a problemi più complessi ma con imperfezioni.	Espone in modo corretto e linguisticamente appropriato. Compie analisi coerenti	Rielabora in modo corretto le informazioni e sa gestire le situazioni nuove. Ha acquisito contenuti sostanziali con alcuni riferimenti interdisciplinari o trasversali	Soddisfacente e coordinata
$7 < V \leq 8$	Applica autonomamente le conoscenze anche a problemi più complessi. Espone con proprietà linguistica e compie analisi corrette	Rielabora in modo corretto e significativo	Ha acquisito contenuti sostanziali con alcuni approfondimenti interdisciplinari o trasversali	Completa
$8 < V \leq 9$	Applica le conoscenze in modo corretto ed autonomo anche a problemi complessi. Espone in modo fluido ed utilizza linguaggi specifici. Compie analisi approfondite ed individua correlazioni precise	Rielabora in modo corretto, critico ed esercita un controllo intelligente delle proprie acquisizioni	Organiche, articolate e con approfondimenti autonomi	Organica
$9 < V \leq 10$	Applica le conoscenze in modo corretto ed autonomo, anche a problemi complessi e trova da solo soluzioni migliori. Espone in modo fluido utilizzando un lessico ricco ed appropriato	Sa rielaborare correttamente ed approfondire in modo autonomo e critico situazioni complesse con originalità e creatività. Ha attuato il processo di interiorizzazione.	Organiche, approfondite ed ampie	Approfondita, organica ed originale

GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROVA STRUTTURATA E/O SEMISTRUTTURATA

Per la prova strutturata o semi-strutturata si attribuisce un punteggio ad ogni quesito, la valutazione si ottiene sommando i punteggi raggiunti nei vari quesiti considerando sempre un punteggio totale massimo pari a 10.

GRIGLIA DI VALUTAZIONE DELLE COMPETENZE

INDICATORI	INIZIALE Voto/Media ≤ 5	BASE $5 < \text{Voto/Media} \leq 6,5$	INTERMEDIO $6,5 < \text{Voto/Media} \leq 8$	AVANZATO $8 < \text{Voto/Media} \leq 10$
<i>Rubrica di processo</i>	Lo studente ha incontrato difficoltà nell'affrontare il compito assegnato e non è riuscito ad applicare le conoscenze e le abilità necessarie.	Lo studente è riuscito a svolgere in autonomia le parti più semplici del compito assegnato, dimostrando di possedere conoscenze ed abilità essenziali e di saper applicare regole e procedure fondamentali	Lo studente ha mostrato di saper agire in maniera competente per risolvere la situazione problematica proposta, dimostrando di saper utilizzare le conoscenze e le abilità richieste	Lo studente ha saputo agire in modo esperto, consapevole e originale nello svolgimento del compito assegnato, mostrando una sicura padronanza nell'uso delle conoscenze e delle abilità richieste
<i>Rubrica di prodotto</i>	L'elaborato prodotto presenta molte imperfezioni, una struttura poco coerente e denota un livello di competenza inadeguato	L'elaborato prodotto risulta essere semplice, essenziale e sostanzialmente corretto; perciò, dimostra che l'alunno è in grado di utilizzare le principali conoscenze e abilità richieste	L'elaborato prodotto risulta essere ben sviluppato ed in gran parte corretto; perciò, dimostra che l'alunno ha raggiunto un buon livello di padronanza della competenza richiesta	L'elaborato prodotto risulta essere significativo ed originale, corretto e ben strutturato; perciò, dimostra un'ottima padronanza della competenza richiesta da parte dell'alunno
<i>Rubrica di consapevolezza metacognitiva</i>	L'esposizione mostra uno scarso livello di riflessione dell'alunno sulle attività svolte e sul proprio operato ed una ricostruzione/illustrazione inesistente o quasi dei contenuti, delle fasi e degli obiettivi del percorso, con una proprietà di linguaggio completamente non appropriata	L'esposizione mostra un discreto livello di riflessione dell'alunno sulle attività svolte e sul proprio operato ed una ricostruzione semplice ed essenziale dei contenuti, delle fasi e degli obiettivi del percorso, con un uso basilare del linguaggio specifico	L'esposizione denota una buona capacità di riflessione dell'alunno sulle attività svolte e sul proprio operato ed una ricostruzione precisa e abbastanza dettagliata dei contenuti, delle fasi e degli obiettivi del percorso, con un uso corretto del linguaggio specifico	L'esposizione denota un livello profondo di riflessione dell'alunno sulle attività svolte e sul proprio operato ed una ricostruzione completa, ragionata e approfondita delle fasi e degli obiettivi del percorso, con un uso costante e preciso del linguaggio specifico

RECUPERO

Le attività di sostegno e recupero hanno lo scopo fondamentale di prevenire l'insuccesso scolastico.

L'alunno/a potrà recuperare nelle modalità e nella tempistica individuate dal docente.

DIDATTICA DIGITALE INTEGRATA

La Didattica Digitale Integrata, intesa come metodologia innovativa d'insegnamento, viene proposta agli studenti come modalità didattica complementare supportata da strumenti digitali e dall'utilizzo delle nuove tecnologie che integrano e potenziano l'attività scuola in presenza, nonché a distanza qualora sia necessario attivarla, e secondo le modalità legate alla specificità del nostro liceo, assicurando sostenibilità alle attività proposte e attenzione agli alunni fragili e all'inclusione.

La DDI si ispira ai seguenti valori:

- Diritto allo studio (art.33-34 della Costituzione)
- Dialogo e comunicazione
- Rispetto, correttezza e consapevolezza
- Valutazione in itinere e conclusiva

GLI STRUMENTI

Il nostro Liceo ha scelto di utilizzare le nuove tecnologie e in particolare ha individuato G Suite come piattaforma assicurando unitarietà all'azione didattica. Vi si accede dal browser Chrome attraverso il proprio account generato dall'animatore digitale e pertanto protetto. L'accesso può avvenire da qualsiasi dispositivo (pc, notebook, tablet, smartphone), da qualsiasi luogo e in qualsiasi momento.

Gli strumenti utilizzati per la DDI sono:

- il sito della scuola
- il registro elettronico Argo
- la piattaforma *G Suite* for Education, che rende disponibile svariate applicazioni come di seguito riportate:
 - **Calendario**: è l'agenda sulla quale inserire eventi, promemoria condivisi con la classe;
 - **Classroom** per creare classi virtuali limitate al dominio della scuola. E' un'applicazione che permette ai docenti:
 - di gestire le attività asincrone che gli studenti possono svolgere autonomamente, singolarmente o in gruppo;
 - di inviare i materiali, la comunicazione e le verifiche;
 - di assegnare compiti e voti,
 - di inviare feedback;
 - di tenere sotto controllo il processo di insegnamento /apprendimento a distanza.
 - **Drive** è lo spazio di archiviazione sul cloud illimitato, in cui si condividono documenti e materiale;
 - **Moduli** per creare moduli e sondaggi con raccolta delle risposte e grafici, per creare e somministrare quiz e verifiche con punteggi ed eventuale autocorrezione;
 - **Meet** è l'aula virtuale in cui incontrarsi con videochiamate e proseguire l'apprendimento al di fuori delle pareti scolastiche.
- **YouTube** per condividere video utili alla didattica sia frontale che laboratoriale.
- La posta limitata al dominio della scuola: @liceofermimg.edu.it

LE METODOLOGIE

La progettazione della didattica in modalità digitale deve evitare che i contenuti e le metodologie siano la mera trasposizione di quanto solitamente viene svolto in presenza. Le metodologie da utilizzare in DDI sono

fondate sulla costruzione attiva e partecipata del sapere da parte degli alunni che consentono di presentare proposte didattiche che puntano alla costruzione di competenze disciplinari e trasversali, oltre che all'acquisizione di abilità e conoscenze:

- Il lavoro cooperativo
- Il dibattito
- la Flipped Classroom
- La richiesta di approfondimenti da parte degli studenti su argomenti di studio
- L'uso dei video nella didattica per produrre e per fruire di contenuti

Alunni con disabilità, DSA e BES

Per gli studenti con disabilità, con DSA e, più in generale, per tutti gli studenti con Bisogni Educativi Speciali (BES), le azioni didattiche introdotte terranno conto di quanto previsto dai rispettivi piani educativi e didattici personalizzati, e saranno mirati a curare il loro coinvolgimento e la partecipazione attiva, favorendo per quanto possibile la didattica in presenza.

Dialogo e comunicazione

Il Liceo Fermi mantiene aperti tutti i canali di comunicazione per favorire il dialogo e il confronto con le famiglie. Per quanto riguarda i colloqui tra genitori e docenti, sono possibili previo appuntamento tramite registro elettronico e si svolgeranno in videoconferenza. I Docenti possono essere contattati tramite indirizzo mail istituzionale nome.cognome@liceofermig.edu.it e utilizzando Meet con l'account dello studente.

Rispetto, correttezza e consapevolezza

Per migliorare le attività di Didattica Digitale Integrata a distanza sono fissate regole, nell'ottica del rispetto reciproco e nella consapevolezza del proprio e dell'altrui lavoro e che dunque coinvolgono studenti e docenti, in particolare si richiede:

- il giusto *setting*
- *puntualità e ordine*;
- *silenziare il proprio microfono* e attivarlo su richiesta del docente;
- *tenere accesa la webcam*;
- *conoscenza delle regole della privacy*;
- *conoscenza del Patto Educativo di Corresponsabilità* del Liceo Fermi, pubblicato sul sito web di istituto e accettato dalle famiglie.