

FUTURA

LA SCUOLA PER L'ITALIA DI DOMANI



Ministero dell'Istruzione
e del Merito

Italiadomani
Piano Nazionale Scuola Digitale



Istituto di Istruzione Superiore Statale "BERTRAND RUSSELL"

Cod. Mecc. MIIS011002 – C.F. 97270270156

Liceo Scientifico – Liceo Scientifico *opz. Scienze Applicate* - Liceo delle Scienze Umane-Liceo Artistico

Sede legale e operativa: Via San Carlo 19 – 20024 Garbagnate Milanese (MI) tel. 02-9953147 (Uffici)

Sede associata: Liceo Artistico (ex Fontana) Via S. Allende 2 – 20044 Arese (MI) – tel. 02-93581514

e-mail miis011002@istruzione.it – PEC: miis011002@pec.istruzione.it



Programmazione del dipartimento di Matematica-Fisica-Scienze Naturali-Informatica-
Scienze Motorie

FINALITA'

Al termine del percorso liceale lo studente conoscerà i concetti e i metodi della matematica, sia interni alla disciplina, sia rilevanti per la descrizione e la previsione di semplici fenomeni naturali, in particolare del mondo fisico-scientifico. Conoscerà le caratteristiche e le trasformazioni della materia e materiali, le proprietà degli organismi viventi e le caratteristiche geomorfologiche del pianeta. L'organizzazione e l'esecuzione di attività sperimentali lo porteranno a consolidare l'applicazione del metodo scientifico e del ragionamento rigoroso. Lo studente saprà comprendere e valutare i progressi nelle conoscenze scientifiche e le potenzialità e i limiti della tecnologia, applicando le conoscenze acquisite in situazioni di vita reale. Avrà inoltre compreso che è in atto un nuovo processo di matematizzazione che investe nuovi campi (tecnologia, scienze sociali, economiche, biologiche) e che ha cambiato il volto della conoscenza scientifica

Programmazioni delle discipline del dipartimento

Programmazione di Scienze Naturali - Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate

COMPETENZE EUROPEE (trasversali a tutte le discipline)

A Competenza alfabetica funzionale

B Competenza multilinguistica

C Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria

D Competenza digitale

E Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare

F competenza in materia di cittadinanza

G competenza imprenditoriale

H competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali

COMPETENZE DISCIPLINARI SCIENZE	COMPETENZE-CHIAVE DI CITTADINANZA
1. Acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero scientifico, stabilire relazioni, classificare, formulare ipotesi in base ai dati forniti, verificarle	A,C
2. Padroneggiare le procedure ed i metodi di indagine propri delle scienze chimiche e naturali, anche per potersi orientare anche nel campo delle scienze applicate	A,C
3. Analizzare, elaborare e interpretare dati, anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche o con l'utilizzo di un foglio elettronico	A, C, D
4. Individuare strategie adeguate per risolvere problemi	A, C, D, E
5. Acquisire l'abitudine al ragionamento rigoroso e all'applicazione del metodo scientifico attraverso l'organizzazione e l'esecuzione di attività sperimentali	A, C, E, G, H
6. Saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni di vita reale, sviluppando percorsi autonomi. Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà	A, C, D, E, H
7. Comprendere e valutare i progressi nelle conoscenze scientifiche e delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nella società in cui si vive sviluppare consapevolezza	C, D, F, H
8. Utilizzare in modo critico e consapevole le conoscenze acquisite, mettendo in luce le interazioni tra il mondo fisico, biologico e comunità umana, sviluppando il senso di responsabilità nei confronti della natura e delle sue risorse e per assumere comportamenti idonei alla salvaguardia della propria salute	A, C, D, F, H
9. Trasferire le conoscenze acquisite in modo pertinente, strutturando la risposta in modo logico, utilizzando correttamente il lessico specifico e le competenze morfo- sintattiche	A, D, H

Primo Biennio**Classe Prima**

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari
<ul style="list-style-type: none">- Il metodo sperimentale- Le trasformazioni fisiche della materia- Atomi, ioni, molecole, elementi e composti.- Sostanze pure, miscugli eterogenei e omogenei.- Le soluzioni e le concentrazioni.- Le trasformazioni chimiche della materia.- Le grandi leggi della chimica: Lavoisier, Proust, Dalton.- La tavola periodica degli elementi- Conoscere il regolamento di laboratorio, i simboli di pericolo e gli strumenti principali	<ul style="list-style-type: none">- Utilizzare le unità di misura del SI- Utilizzare la notazione scientifica, le unità di misura e i prefissi del SI- Definire le principali grandezze derivate- Descrivere il comportamento della materia nei tre stati di aggregazione- Interpretare i passaggi di stato con la natura particellare- Identificare i passaggi di stato nei fenomeni naturali.- Saper distinguere i diversi tipi di miscugli e i metodi di separazione.- Riconoscere reagenti e prodotti, soluti e solventi- Saper distinguere tra trasformazione fisica e chimica- Eseguire i calcoli relativi alle concentrazioni- Applicare correttamente le tre leggi della chimicaSaper leggere la formula di un composto	1, 9
<ul style="list-style-type: none">- L'Universo- Il Sistema Solare	<ul style="list-style-type: none">- Descrivere i tipi di strumenti utilizzati per osservare lo spazio- Ipotizzare la storia evolutiva di una stella dalla nascita alla morte- Descrivere le teorie sull'origine dell'Universo- Correlare le caratteristiche dei corpi celesti del Sistema solare con la loro formazione- Descrivere la struttura del Sole- Descrivere il moto dei pianeti utilizzando il linguaggio specifico della fisica in base alle leggi di Keplero e alla legge di gravitazione universale.	1, 5, 8,9

<ul style="list-style-type: none"> - Forma, dimensioni e struttura della Terra - Le coordinate geografiche, l'orientamento - Movimenti della Terra e loro conseguenze - Le caratteristiche della Luna - I moti della Luna e le fasi lunari 	<ul style="list-style-type: none"> - Individuare la posizione di un luogo sulla superficie terrestre mediante le sue coordinate geografiche - Mettere in relazione l'inclinazione dei raggi solari con la stagione e con la latitudine - Correlare il moto di rotazione della Terra con le sue conseguenze - Correlare il moto di rivoluzione della Terra con le sue conseguenze - Mettere in relazione la longitudine con i fusi orari - Individuare le cause che determinano il succedersi delle stagioni - Descrivere i moti della Luna <p>Correlare le osservazioni della Luna dalla Terra con i moti lunari nello spazio</p>	<p>1, 3, 6, 9</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Le leggi fondamentali della chimica - Il concetto di mole - Esecuzione di semplici calcoli stechiometrici, composizione percentuale, formula minima 	<ul style="list-style-type: none"> - Illustrare i comportamenti della materia, descritti dalle leggi ponderali, alla luce della teoria atomica - Eseguire semplici calcoli stechiometrici e problemi 	<p>1, 2, 3, 4, 5, 9</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Il ciclo dell'acqua - Le acque sulla Terra - L'acqua nel terreno e nelle rocce - L'azione geomorfologica delle acque correnti e dei ghiacciai - L'inquinamento delle acque - Modellamento della superficie terrestre, degradazione fisica delle rocce, erosione accelerata e fenomeni franosi. - Azione erosiva del vento, cenni sul suolo. - Ciclo delle acque superficiali. - Alluvioni. - Ghiacciai ed erosione glaciale. - Dissesto idrogeologico, innalzamento del livello del mare ed erosione delle spiagge. - Maree. - Correnti marine e fenomeno del Nino. - Cambiamenti climatici ed effetto serra; correlazione con atmosfera, idrosfera, litosfera e biosfera. - Cenni sulla struttura dell'atmosfera. 	<ul style="list-style-type: none"> - Riconoscere gli scambi di energia e di materia che avvengono tra le sfere terrestri - Individuare le cause e i meccanismi dei principali moti dell'idrosfera marina - Correlare le correnti marine con i climi della Terra - Correlare l'azione geomorfologica del mare con le forme osservabili del paesaggio costiero - Individuare le cause e le conseguenze dell'inquinamento dell'idrosfera marina - Correlare l'azione geomorfologica di ghiacciai e di fiumi con le forme del paesaggio - Prevedere gli effetti e i rischi dell'inquinamento delle acque continentali - Correlare le circolazioni atmosferiche con i fenomeni che le innescano - Descrivere le caratteristiche dell'atmosfera che portano alla formazione di nuvole, precipitazioni e fenomeni estremi - Saper individuare le cause principali dell'inquinamento dell'atmosfera e le sue conseguenze 	<p>1, 2, 3, 6, 8, 9</p>

<p>- Perturbazioni atmosferiche ed eventi estremi.</p>		
<p><i>Attività di Laboratorio:</i> - Presentazione della vetreria - Densità - I passaggi di stato: costruzione dei relativi grafici</p>		

Classe Seconda

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari
<p>- Le proprietà dei gas, un modello particellare per i gas.</p> <p>- Il comportamento chimico dei gas: volumi e particelle di gas nelle reazioni chimiche, e la legge di Avogadro.</p> <p>- Dalla massa atomica alle formule chimiche: la scoperta degli isotopi.</p>	<p>Descrivere quali sono le grandezze necessarie per caratterizzare un corpo gassoso e spiegare come possono influenzarsi reciprocamente alla luce del modello particellare.</p> <p>Enunciare la legge di Avogadro. Spiegare che cosa si intende per massa atomica relativa e come è stata storicamente determinata.</p>	1,2,3,6,7,9
<p>La carta d'identità degli atomi: il numero atomico, il numero di massa e gli isotopi, le reazioni nucleari.</p> <p>modelli atomici: il modello di Thomson e di Rutherford e le particelle subatomiche.</p> <p>Radiazioni alfa, beta e gamma.</p>	<p>Illustrare le caratteristiche delle principali particelle subatomiche e la loro disposizione reciproca.</p> <p>Illustrare come la composizione del nucleo consente di individuare l'identità chimica dell'atomo e di spiegare l'esistenza di isotopi.</p> <p>Spiegare come attraverso lo studio delle energie di ionizzazione è possibile individuare livelli e sottolivelli di energia per gli elettroni.</p> <p>Riconoscere la natura delle radiazioni.</p>	1,2,3,6,7,9
<p>Cenni sul legame covalente e ionico. Proprietà fisiche, chimiche e biologiche dell'acqua.</p> <p>Polarità, capillarità e tensione superficiale.</p>	<p>Conoscere come si formano i legami chimici.</p> <p>Conoscere i legami covalenti e i legami ionici.</p> <p>Conoscere le proprietà fisiche e chimiche dell'acqua.</p>	1,2,3,6,7,9
<p>Il ciclo dell'acqua.</p> <p>L'acqua nel terreno e nelle coste. I fiumi e i laghi.</p> <p>I ghiacciai.</p> <p>Inquinamento acque continentali</p> <p>Conoscere il ciclo idrologico.</p> <p>Distinguere i tre tipi di movimenti delle acque marine e le cause che li determinano</p>	<p>Conoscere come si originano le sorgenti, le falde acquifere.</p> <p>Comprendere la differenza tra torrenti e fiumi. Conoscere le caratteristiche dei fiumi e dei laghi e dei ghiacciai</p> <p>Le acque marine: caratteristiche. Oceani e mari. Le onde.</p> <p>Le correnti marine. Inquinamento acque.</p>	1,8,9

<ul style="list-style-type: none"> - Le caratteristiche comuni a tutti i viventi - La chimica dell'acqua in relazione alla vita - La vita e l'evoluzione - Le molecole d'interesse biologico (struttura e funzioni) - Le cellule procariotiche ed eucariotiche - Tipi di cellule e anatomia cellulare (riconoscimento e funzione degli organuli cellulari) - osservazioni al microscopio 	<ul style="list-style-type: none"> - Elencare, spiegandole, le caratteristiche comuni a tutti i viventi - Riconoscere le reciproche relazioni tra i diversi livelli di organizzazione gerarchica dei viventi - Comprendere la relazione tra struttura e funzione delle biomolecole - Saper riconoscere e spiegare le differenze e le analogie tra cellule procariotiche ed eucariotiche, animali e vegetali - Comprendere la relazione tra struttura e funzione degli organuli cellulari - Saper mettere in relazione le dimensioni di ciò che si osserva al microscopio con quelle reali del preparato 	1, 5, 9
<p>Meccanismi di trasporto attraverso le membrane cellulari, l'osmosi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cenni di fisiologia cellulare (respirazione cellulare e fotosintesi clorofilliana) - Organismi autotrofi ed eterotrofi 	<ul style="list-style-type: none"> - Descrivere i meccanismi di trasporto - Comprendere come viene elaborata l'energia dagli organismi autotrofi ed eterotrofi - Spiegare il ruolo svolto dall'ATP nel metabolismo 	1, 3, 5, 9
<ul style="list-style-type: none"> - Biodiversità in chiave evolutiva - Cenni di ecologia 	<ul style="list-style-type: none"> - Spiegare i concetti di differenziamento, specializzazione, integrazione e coordinazione tra cellule - Descrivere le caratteristiche fondamentali dei regni dei viventi - Riconoscere le reciproche relazioni tra i diversi livelli di organizzazione gerarchica dei viventi 	1, 8, 9
<ul style="list-style-type: none"> - La divisione cellulare - Scissione binaria nei batteri - Ciclo cellulare - Mitosi - Meiosi 	<ul style="list-style-type: none"> - Descrivere le fasi del ciclo cellulare - Descrivere il processo mitotico - Descrivere prima e seconda divisione meiotica - Confrontare mitosi e meiosi evidenziando analogie e differenze 	1, 6, 9

Secondo biennio

Classe Terza

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari
La doppia natura della luce. L'atomo di Bohr. Il modello atomico a strati. La configurazione elettronica degli atomi. Il modello atomico a orbitali.	Descrivere il comportamento ondulatorio e corpuscolare della luce. Spiegare la struttura elettronica a livelli di energia dell'atomo. Identificare le basi sperimentali della struttura a livelli e sottolivelli di energia dell'atomo.	1, 2, 3, 4, 5, 9
La moderna tavola periodica. I simboli di Lewis. Le proprietà periodiche degli elementi: il raggio atomico, l'energia di ionizzazione, l'affinità elettronica, l'elettronegatività. La tavola periodica e la classificazione degli elementi: metalli, non metalli e semimetalli	Concetto di periodicità. Spiegare la relazione tra struttura elettronica e posizione degli elementi sulla tavola periodica. Descrivere le principali proprietà periodiche che confermano la struttura a strati dell'atomo. Descrivere le principali proprietà di metalli, semimetalli e non metalli.	1, 2, 3, 4, 5, 9
Elettroni di valenza, la regola dell'ottetto e i legami tra gli atomi. Il legame covalente: elettroni condivisi tra due atomi, doppi e tripli legami, le sostanze covalenti, il legame covalente polarizzato, il legame covalente dativo. Il legame ionico: elettroni che passano da un atomo all'altro, la struttura dei composti ionici. Il legame metallico: elettroni condivisi tra più atomi. La tavola periodica e i legami tra gli elementi	Spiegare che cosa si intende in generale per legame chimico e utilizzare la regola dell'ottetto per prevedere la formazione dei legami tra gli atomi. Illustrare i modelli fondamentali di legame. Stabilire la polarità dei legami covalenti sulla base delle differenze di elettronegatività degli elementi. - Classificare le principali categorie di composti inorganici in binari/ternari, ionici/molecolari - Applicare le regole della nomenclatura IUPAC e tradizionale Scrivere ed interpretare le formule chimiche	1, 2, 3, 4, 5, 9
Molecole polari e apolari. Forze intermolecolari: forze dipolo-dipolo, forze di dispersione di London, il legame a idrogeno. Classificazione dei solidi. Forze tra molecole diverse: miscibilità e solubilità: sostanze polari come solventi, sostanze apolari come solventi.	Illustrare le forze che si stabiliscono tra le molecole e correlare le proprietà fisiche delle sostanze molecolari con l'intensità di tali forze. Spiegare che cosa si intende per legame a idrogeno Descrivere e rappresentare in modo simbolico i processi di dissociazione e di ionizzazione che portano alla formazione di soluzioni elettrolitiche	1, 2, 3, 4, 5, 9

<p>Le soluzioni elettrolitiche, soluzioni acide e basiche, il pH</p>		
<p>La valenza e il numero di ossidazione. La classificazione dei composti inorganici. La nomenclatura IUPAC e quella tradizionale dei composti: ossidi, idruri, idrossidi, acidi, sali.</p>	<p>Assegnare il numero di ossidazione a ogni elemento combinato. Differenziare gli ossidi dei metalli da quelli dei non metalli. Definire le principali classi di composti inorganici e, data la formula di un composto, riconoscere la classe di appartenenza. Utilizzare le regole della nomenclatura IUPAC e tradizionale per scrivere le formule dei composti</p>	<p>1, 2, 3, 4, 5, 9</p>
<p>Le trasformazioni chimiche della materia. La conservazione della massa nelle reazioni chimiche. Tipi di reazioni I calcoli stechiometrici Il reagente limitante e in eccesso. La resa di reazione.</p>	<p>Riconoscere e descrivere le reazioni chimiche Conoscere le regole del bilanciamento Individuare il reagente limitante e il reagente in eccesso Conoscere la resa teorica di una reazione chimica - Classificare i vari tipi di reazioni chimiche - Bilanciare le reazioni chimiche e svolgere semplici calcoli stechiometrici - Collegare attraverso la mole il mondo macroscopico al mondo submicroscopico delle particelle - Interpretare in senso quantitativo, a livello molecolare, volumetrico e molare un'equazione di reazione - Condurre calcoli stechiometrici con le particelle, con le moli, e con le masse - Condurre calcoli sulle quantità di prodotti ottenuti nelle reazioni - Saper eseguire autonomamente esperienze di laboratorio sulla base di un protocollo Saper analizzare ed elaborare i dati raccolti e organizzarli nella stesura di una relazione</p>	<p>1, 2, 3, 4, 5, 9</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Le soluzioni, le loro proprietà - Il titolo delle soluzioni e solubilità. - Proprietà colligative delle soluzioni. 	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretare i processi di dissoluzione in base alle forze intermolecolari che si possono stabilire tra le particelle di soluto e di solvente - Conoscere i vari modi di esprimere le concentrazioni delle soluzioni ed applicarli - Organizzare dati e applicare il concetto di concentrazione e di proprietà colligative - Leggere diagrammi di solubilità 	1, 3, 4, 5, 6, 9
<p>Sistemi aperti, chiusi, isolati. Il primo principio della termodinamica. Il calore di reazione e l'entalpia. Trasformazioni spontanee e non spontanee. L'entropia e il secondo principio della termodinamica. L'energia libera: motore delle reazioni chimiche.</p>	<p>Conoscere l'ambito di studio della termodinamica. Conoscere il concetto di energia chimica di un sistema. Conoscere il primo principio della termodinamica. Conoscere le reazioni di combustione. Comprendere l'importanza del secondo principio della termodinamica. Saper prevedere la spontaneità di una reazione chimica. Conoscere il concetto di entropia.</p>	1, 2, 3, 4, 5, 9
<p>La velocità di una reazione. I fattori che influenzano la velocità delle reazioni: concentrazione dei reagenti, temperatura, superficie di contatto tra i reagenti, natura dei reagenti e catalizzatori. L'andamento di una reazione chimica. I meccanismi di reazione. L'equazione cinetica e l'ordine di reazione. Il tempo di semitrasformazione.</p>	<p>Comprendere il concetto di velocità di reazione e saper descrivere i fattori che influiscono su di essa. Interpretare, considerando gli urti tra le particelle, l'influenza di alcune variabili chimiche e fisiche sulla velocità di reazione. Spiegare che cosa s'intende per meccanismo di reazione e perché i catalizzatori modificano la velocità delle reazioni.</p>	1, 2, 3, 4, 5, 9
<p>La genetica: le leggi di Mendel Gli sviluppi successivi della genetica Gli alleli multipli, la codominanza e i gruppi sanguigni umani La pleiotropia e l'anemia falciforme L'ereditarietà poligenica e la variazione continua Il cariotipo, la sindrome di Down, cause della sindrome di Down, alterazioni della struttura cromosomica, malattie umane ereditate come caratteri mendeliani malattie legate al sesso, cancro e geni. Il genoma umano.</p>	<p>Comprendere come si possono manifestare negli eterozigoti fenotipi intermedi tra quelli dei due genitori Capire il fenomeno della codominanza e il problema della compatibilità dei gruppi sanguigni Capire le conseguenze della pleiotropia e dell'eredità poligenica. Capire le modalità di trasmissione di caratteri umani legati al sesso Capire le modalità di trasmissione di caratteri umani legati al sesso</p>	1, 3, 6, 9

<ul style="list-style-type: none"> - Duplicazione cellulare e riproduzione Sessuata (ripasso / consolidamento) - Nozioni di chimica organica: la struttura del DNA e delle proteine - Dal DNA alle proteine: la trasmissione dei caratteri ereditari (genetica classica e molecolare) - Geni, cromosomi, codice genetico - Sintesi proteica - Introduzione alle tecniche di ingegneria genetica e alle biotecnologie 	<ul style="list-style-type: none"> - Descrivere le fasi del ciclo cellulare, della mitosi e della meiosi - Confrontare mitosi e meiosi evidenziando analogie e differenze - Individuare le principali fasi sperimentali del lavoro di Mendel e le leggi che ne sono derivate - Descrivere il modello del DNA - Saper spiegare il meccanismo di duplicazione del DNA e l'importanza dei meccanismi di controllo - Saper mettere in relazione la struttura del DNA con la sua capacità di contenere informazioni genetiche - Saper distinguere i meccanismi basilari di regolazione dell'espressione genica facendo la differenza tra procarioti ed eucarioti - Saper spiegare cosa si intende per tecnologia del DNA - Saper fornire una definizione di biotecnologia - Saper individuare alcune implicazioni scientifiche ed etiche che l'ingegneria genetica può prospettare - Descrivere l'operone Lac e Tryptofano. - Conoscere il controllo dell'espressione genica mediante fattori di trascrizione nei procarioti e negli eucarioti. 	1, 2, 3, 6, 7, 9
<ul style="list-style-type: none"> - La teoria dell'evoluzione, genetica ed evoluzione - Criteri di classificazione dei viventi - Classificazione degli organismi in chiave evolutiva e relazione tra viventi 	<ul style="list-style-type: none"> - Descrivere le caratteristiche fondamentali dei regni dei viventi - Riconoscere le reciproche relazioni tra i diversi livelli di organizzazione gerarchica dei viventi - Descrivere e discutere le relazioni tra adattamento e selezione naturale - Saper interpretare i diversi processi evolutivi che portano alla comparsa di nuove specie - Comprendere come i meccanismi di speciazione favoriscano la diversità biologica 	1, 3, 6, 9
<p>Attività di Laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Saggi alla fiamma - Estrazione del DNA da banana - Osservazione di preparati microscopici - Allestimento di semplici preparati - Esercizi di classificazione - Istologia animale ed umana al microscopio 		1, 2, 3, 5, 9

Classe Quarta

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari
Equilibrio chimico, legge di azione di massa. Principio di Le Chatelier. Equilibrio di solubilità.	Saper calcolare le costanti di equilibrio a partire dalla concentrazione e viceversa. Valutare l'influenza della concentrazione, della temperatura e della pressione sulle costanti di equilibrio. Stabilire il livello di saturazione di una soluzione.	1, 4, 5, 9
- Concetti di acido, di base, prodotto ionico dell'acqua, pH di acidi e basi forti e deboli. - Titolazioni, idrolisi e tamponi e calcolo del pH di una soluzione tampone.	- Comprendere l'evoluzione storica e concettuale delle teorie acido-base - Classificare correttamente una sostanza come acido/base di Arrhenius, Brønsted- Löwry, Lewis - Individuare il pH di una soluzione - Stabilire la forza di un acido/base, noto il valore di K_a/K_b	1, 4, 5, 9
- Le reazioni di ossidoriduzione - La pila - La cella elettrolitica	- Riconoscere, in una reazione di ossido-riduzione, l'agente che si ossida e quello che si riduce - Scrivere le equazioni redox bilanciate sia in forma molecolare sia in forma ionica - Riconoscere il significato e l'importanza delle reazioni ossido-riduttive nel mondo biologico - Avere consapevolezza della relazione fra energia libera e potenziale standard di una pila - Utilizzare la scala dei potenziali standard per stabilire la spontaneità di una redox. - Collegare la posizione di una specie chimica nella tabella dei potenziali standard alla sua capacità riducente - Stabilire confronti fra le celle galvaniche e le celle elettrolitiche	1, 5, 6, 9
- I tessuti - Elementi di istologia Anatomia e fisiologia umana: i principali sistemi e apparati, con riferimenti ad aspetti di educazione alla salute Le fasi della trasformazione del cibo. Anatomia: bocca, faringe, esofago, stomaco, intestino tenue, intestino crasso. Ghiandole annesse: fegato e pancreas. Fisiologia: digestione e assorbimento degli alimenti.	- Descrivere l'organizzazione gerarchica del corpo umano - Correlare l'anatomia degli apparati alla loro fisiologia - Utilizzare le conoscenze acquisite sugli apparati per effettuare collegamenti funzionali tra i diversi apparati - Utilizzare le conoscenze acquisite per comprendere un linguaggio medico semplice Saper mettere in relazione alcune patologie del corpo umano con stili di vita scorretti - Conoscere l'anatomia degli apparati (digerente, respiratorio, escretore, endocrino, riproduttore, sistema nervoso, circolatorio, immunitario)	1, 2, 3, 6, 7, 9

<p>Anatomia: fosse nasali, faringe, laringe, trachea , bronchi, bronchioli, alveoli, polmoni.</p> <p>Fisiologia: meccanica respiratoria trasporto dei gas, scambio dei gas e controllo dell'attività respiratoria.</p> <p>Anatomia: vasi arteriosi, venosi, linfatici e cuore. Composizione del sangue.</p> <p>Fisiologia: le funzioni del sistema circolatorio, ciclo cardiaco e regolazione del battito, la pressione sanguigna. La coagulazione del sangue.</p> <p>Funzione del sistema linfatico.</p> <p>L'omeostasi. Ghiandole esocrine ed endocrine.</p> <p>Gli ormoni: struttura chimica, meccanismi d'azione e meccanismi di feedback.</p> <p>Regolazione del glucosio ematico.</p> <p>Anatomia e fisiologia dell'apparato riproduttore maschile e femminile.</p> <p>Il controllo dell'ambiente interno.</p> <p>La termoregolazione, osmoregolazione, le sostanze azotate di rifiuto.</p> <p>Il sistema escretore: anatomia e fisiologia. Il sistema nervoso: anatomia e fisiologia.</p> <p>L'attività del sistema immunitario.</p>	<p>- Comprendere la fisiologia degli apparati (digerente, respiratorio, escretore, endocrino, riproduttore, sistema nervoso, circolatorio, immunitario).</p>	
<p>Elementi di mineralogia e petrografia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lo stato solido - I minerali: caratteristiche e proprietà generali - Le rocce: formazione e classificazione delle rocce 	<ul style="list-style-type: none"> - Riconoscere le principali caratteristiche dei minerali e delle rocce - Essere in grado di collegare il processo di formazione al tipo di roccia - Essere in grado di collegare il tipo di roccia al processo litogenetico 	<p>1, 2, 6, 9</p>
<p>Come si genera un'eruzione, edifici vulcanici, eruzioni e prodotti dell'attività vulcanica, gli edifici vulcanici.</p>	<p>Comprendere la dinamica del fenomeno vulcanico e la sua importanza sia quale agente generante crosta.</p> <p>Comprendere come un ben preciso tipo attività abbia una determinata collocazione geografica.</p>	<p>1, 2, 6, 9</p>

<p>Classificazione dell'attività vulcanica, i prodotti dell'attività vulcanica, i fenomeni legati all'attività vulcanica. I basalti delle dorsali oceaniche e dei punti caldi: il vulcanismo effusivo. Esplosioni e nubi ardenti: il vulcanismo esplosivo. La distribuzione geografica dei vulcani; il rischio vulcanico.</p>	<p>Comprendere come è possibile, entro certi limiti convivere con il fenomeno vulcanico.</p> <p>-</p>	
---	---	--

<ul style="list-style-type: none"> - I tipi di onde sismiche e il sismografo - La magnitudo - L'intensità di un terremoto - La distribuzione degli ipocentri dei terremoti sulla superficie terrestre - Il comportamento delle onde sismiche - L'uso delle onde sismiche nello studio dell'interno della Terra - Gli effetti dei terremoti - Gli tsunami - La difesa dai terremoti - Il rischio sismico in Italia 	<ul style="list-style-type: none"> - Ipotizzare la successione di eventi che determina un fenomeno sismico - Saper leggere un sismogramma - Collegare la propagazione delle onde sismiche alle proprietà della struttura interna della Terra - Descrivere la «forza» di un terremoto utilizzando il linguaggio specifico della sismologia - Conoscere la prevenzione del rischio sismico. 	<p>1, 2, 6, 9</p>
---	--	-------------------

<p>Attività di Laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentazione della vetreria - Densità - I passaggi di stato: costruzione dei relativi grafici - Stechiometria - Reazioni chimiche - Studio della velocità delle reazioni chimiche - Reazioni in equilibrio; principio di Le Chatelier - Calore di reazione - L'analisi delle acque - Acidi e basi - Gli indicatori - Uso del piaccmetro 		<p>1, 2, 3, 5, 9</p>
--	--	----------------------

<ul style="list-style-type: none">- Le titolazioni- Le variazioni di pH nelle titolazioni: costruzione di grafici- Ossidoriduzioni in un bicchiere: la pila Daniel		
--	--	--

Classe Quinta

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari
<p>La chimica del Carbonio</p> <ul style="list-style-type: none">- Le ibridazioni dell'atomo di C- La rappresentazione grafica delle molecole organiche: formule di struttura espresse e razionali- Il concetto di gruppo funzionale- L'isomeria di struttura (di catena, di gruppo funzionale, di posizione), la stereoisomeria (conformazionale, enantiomeria, isomeria geometrica)- Gli Alcani: regole di nomenclatura, proprietà chimiche e fisiche, reazioni di combustione e di alogenazione (sostituzione radicalica e alogenuri alchilici)- Gli Alcheni: regole di nomenclatura, proprietà fisiche, reazioni di addizione elettrofila (di Cl₂, di HCl, di H₂O, di H₂). Addizione secondo Markovnikov.- Alchini: formula generale, regole di nomenclatura.- Idrocarburi aromatici: principali regole di nomenclatura, proprietà chimiche, reazioni di sostituzione elettrofila. Reazioni di alogenazione.- Alcoli, fenoli, eteri e tioli: regole di nomenclatura, proprietà fisiche. Acidità di alcoli e di fenoli, reazioni di sostituzione nucleofila degli alcoli (alogenazione); reazione di disidratazione ad alchene; reazione di sintesi di eteri, reazioni	<ul style="list-style-type: none">- Riconoscere i gruppi funzionali all'interno delle formule delle molecole organiche- Applicare le regole di nomenclatura- Comprendere i principali meccanismi di reazione- Saper analizzare le molecole dei diversi composti per dedurne la reattività- Saper prevedere i prodotti dei vari tipi di reazione- Comprendere gli effetti dell'utilizzo dei combustibili fossili	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9

<p>di ossidazione di alcoli primari ad aldeidi e ad acidi, reazioni di ossidazione degli alcoli secondari a chetoni; reazioni di esterificazione con acidi carbossilici.</p> <p>- Aldeidi e chetoni: regole di nomenclatura, proprietà fisiche, reattività. Formazione di emiacetali /emichetali e di acetali/chetali; ossidazione delle aldeidi ad acidi; riduzione delle aldeidi ad alcoli primari e dei chetoni ad alcoli secondari.</p> <p>Acidi carbossilici: regole di nomenclatura, proprietà fisiche e chimiche, reattività:</p>		
--	--	--

<p>reazioni di sostituzione nucleofila acilica (esterificazione, formazione di ammidi e sintesi di anidridi organiche).</p> <p>Esteri: nomenclatura, reazione di idrolisi. Gli esteri fosforici e le fosfoanidridi. Reazione di saponificazione.</p> <p>Ammine, ammidi e amminoacidi: gruppi funzionali, proprietà fisiche e chimiche. Gli amminoacidi come ioni dipolari.</p> <p>Polimeri ed altri composti organici d'interesse</p>		
---	--	--

<p>Le Biotecnologie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acidi nucleici: RNA e DNA: nucleotidi e struttura della molecola. - Duplicazione del DNA - Il codice genetico: trascrizione e traduzione (sintesi proteica). <p>La Genetica dei microrganismi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Struttura dei virus. Il ciclo litico e il ciclo lisogeno dei fagi. I retrovirus. - Struttura dei batteri e genetica batterica (trasformazione, trasduzione, coniugazione). I plasmidi. <p>Le biotecnologie e le loro applicazioni</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le biotecnologie “tradizionali” e l’ingegneria genetica: basi su cui poggiano i processi di ingegneria genetica. - La tecnologia del DNA ricombinante: <ul style="list-style-type: none"> • formazione di frammenti attraverso gli enzimi di restrizione; • analisi dei frammenti attraverso elettroforesi; • utilizzo di sonde per l’individuazione di specifiche sequenze nucleotidiche; • produzione di copie multiple di molecole di DNA attraverso la PCR; • sequenziamento del DNA con il metodo dei dideoossiribonucleotidi terminatori (metodo Sanger); • clonaggio del DNA: vettori di clonaggio, funzione dei geni marcatori, introduzione del vettore nelle cellule batteriche. Clonaggio di un gene attraverso la trascrittasi inversa. - Genoteche o librerie genomiche. - CRISPR/Cas9 	<ul style="list-style-type: none"> - Cogliere l’origine e lo sviluppo storico della genetica molecolare - Spiegare gli esperimenti che hanno consentito di chiarire le relazioni tra geni e proteine . Sapere definire un virus e distinguere i diversi tipi di infezione - Confrontare l’organizzazione del genoma eucariote con quella del genoma procariote, evidenziando le differenze. - Spiegare il significato e l’importanza del dogma centrale, distinguendo il ruolo dei diversi tipi di RNA nelle fasi di trascrizione e traduzione. - Spiegare come vengono trascritte e tradotte le informazioni contenute in un gene, indicando le molecole coinvolte in ogni fase - Conoscere alcune tecniche del DNA ricombinante, comprendendone le possibili applicazioni ed acquisire le competenze fondamentali nel campo della genetica molecolare - Saper individuare le implicazioni scientifiche ed etiche che l’ingegneria genetica può prospettare, anche in relazione a temi d’attualità 	<p>1, 2, 5, 6, 7, 9</p>
---	---	-------------------------

<p>- Clonazione di organismi complessi con la tecnica del trasferimento nucleare di cellula somatica in cellula uovo: il caso della pecora Dolly</p> <p>- Le cellule staminali: tipologie e potenzialità</p>		
<p>Biochimica</p> <p>- I Carboidrati: monosaccaridi (ribosio, desossiribosio, glucosio, galattosio, fruttosio), configurazione D e L; rappresentazione di Fisher e forme cicliche di Haworth; disaccaridi (maltosio, cellobiosio, lattosio e saccarosio); polisaccaridi (amido, glicogeno, cellulosa). Ruolo biologico dei carboidrati.</p> <p>- I Lipidi: acidi grassi (saturi e insaturi) e trigliceridi. Reazione di saponificazione dei trigliceridi, reazione di idrogenazione degli oli. Fosfolipidi più semplici (fosfatidi), ruolo biologico (membrane cellulari). Steroidi: struttura generale; colesterolo (ruolo biologico).</p> <p>- Le proteine: struttura generale di un amminoacido, legame peptidico. Dai polipeptidi alle proteine. Livelli di organizzazione delle proteine: struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria. Funzioni delle proteine.</p>	<p>- Descrivere la struttura e le funzioni biologiche delle principali biomolecole</p>	<p>1, 2, 4, 5, 7, 8, 9</p>

<p>Gli enzimi: ruolo, meccanismo d'azione, fattori che influenzano l'attività enzimatica, controllo dei processi metabolici attraverso attivatori e inibitori degli enzimi, enzimi allosterici.</p> <p>- I nucleotidi: struttura.</p> <p>Nucleotidi con funzione energetica: ATP, NAD, FAD. Acidi nucleici: RNA e DNA.</p>		
<p>Duplicazione del DNA; il codice genetico: trascrizione e traduzione (sintesi proteica).</p>		

<p>Il Metabolismo</p> <p>- Il metabolismo cellulare: reazioni endoergoniche ed esoergoniche; anabolismo e catabolismo; vie metaboliche.</p> <p>Regolazione del metabolismo cellulare.</p> <p>Trasportatori di energia (ATP, 1,3-difosfoglicerato e fosfoenolpiruvato); trasportatori di elettroni (NAD e FAD).</p> <p>- Il metabolismo dei carboidrati: glicolisi e fermentazione (lattica e alcolica). Controllo della velocità della glicolisi e suo bilancio.</p> <p>Metabolismo terminale: decarbossilazione ossidativa dell'acido piruvico e destino dell'acetilCoA nel mitocondrio (ciclo di Krebs). Catena di trasporto degli elettroni e sintesi di ATP (accoppiamento chemiosmotico).</p> <p>Bilancio energetico della respirazione cellulare.</p> <p>- Principali vie del metabolismo glucidico e glicemia.</p> <p>- Fotosintesi clorofilliana: principali eventi della fase luminosa e della fase oscura; equazione riassuntiva del processo fotosintetico e suo significato globale.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Spiegare il meccanismo utilizzato dagli organismi per gestire il consumo energetico - Descrivere in che cosa consiste una via metabolica; distinguere tra vie anaboliche e vie cataboliche - Saper indicare il ruolo svolto dagli enzimi all'interno delle vie metaboliche - Comprendere l'importanza degli enzimi nelle reazioni cellulari e quindi nella sopravvivenza degli organismi - Descrivere e comprendere il ruolo fondamentale svolto dall'ATP nel metabolismo cellulare 	<p>1, 2, 6, 8, 9</p>
<p>La Tettonica delle placche: un modello globale</p> <ul style="list-style-type: none"> - Struttura interna della Terra - Gradiente geotermico - Il campo magnetico terrestre - Differenza tra crosta continentale e crosta oceanica - L'espansione dei fondali oceanici - Dorsali e zone di subduzione - Le placche litosferiche - L'orogenesi 	<ul style="list-style-type: none"> - Correlare la distribuzione geografica di vulcanesimo e sismicità con il modello della tettonica delle placche - Spiegare il meccanismo di espansione dei fondi oceanici sulla base dei dati riguardanti le anomalie magnetiche - Spiegare la formazione delle catene montuose con i meccanismi di movimento delle placche - Comprendere che il Sistema Terra è un'unità integrata - Saper riconoscere le relazioni tra le differenti sfere terrestri 	<p>1, 2, 6, 7, 9</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Caratteristiche dei fenomeni vulcanici e sismici in relazione ai margini di placca - I punti caldi 		
<p>Composizione dell'atmosfera e variazioni di temperatura e di pressione</p> <p>Effetto serra, buco dell'ozono, piogge acide</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere la composizione dell'atmosfera. - Conoscere gli equilibri dei sistemi ambientali. - Comprendere le possibili azioni negative di alcuni interventi umani sulla integrità dell'intera sfera. 	
<p>Attività di Laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Metano - Bioplastica - La reazione di saponificazione 		1, 2, 3, 5, 9

Programmazione di Scienze Naturali - Liceo Scientifico Tradizionale

Primo biennio

Classe Prima

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari
<ul style="list-style-type: none"> - Il metodo sperimentale - Le trasformazioni fisiche della materia - Atomi, ioni, molecole, elementi e composti. - Sostanze pure, miscugli eterogenei e omogenei. - Le soluzioni e le concentrazioni. - Le trasformazioni chimiche della materia. - Le grandi leggi della chimica: Lavoisier, Proust, Dalton. - La tavola periodica degli elementi - Conoscere il regolamento di laboratorio, i simboli di pericolo e gli strumenti principali 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare le unità di misura del SI - Utilizzare la notazione scientifica, le unità di misura e i prefissi del SI - Definire le principali grandezze derivate - Descrivere il comportamento della materia nei tre stati di aggregazione - Interpretare i passaggi di stato con la natura particellare - Identificare i passaggi di stato nei fenomeni naturali. - Saper distinguere i diversi tipi di miscugli e i metodi di separazione. - Riconoscere reagenti e prodotti, soluti e solventi - Saper distinguere tra trasformazione fisica e chimica - Eseguire i calcoli relativi alle concentrazioni - Applicare correttamente le tre leggi della chimica - Saper leggere la formula di un composto 	1, 9
<ul style="list-style-type: none"> - L'Universo - Il Sistema Solare 	<ul style="list-style-type: none"> - Descrivere i tipi di strumenti utilizzati per osservare lo spazio - Ipotizzare la storia evolutiva di una stella dalla nascita alla morte - Descrivere le teorie sull'origine dell'Universo - Correlare le caratteristiche dei corpi celesti del Sistema solare con la loro formazione - Descrivere la struttura del Sole 	1, 5, 8, 9

	- Descrivere il moto dei pianeti utilizzando il linguaggio specifico della fisica	
<ul style="list-style-type: none"> - Forma, dimensioni e struttura della Terra - Le coordinate geografiche, l'orientamento - Movimenti della Terra e loro conseguenze - Le caratteristiche della Luna - I moti della Luna e le fasi lunari 	<ul style="list-style-type: none"> - Individuare la posizione di un luogo sulla superficie terrestre mediante le sue coordinate geografiche - Mettere in relazione l'inclinazione dei raggi solari con la stagione e con la latitudine - Correlare il moto di rotazione della Terra con le sue conseguenze - Correlare il moto di rivoluzione della Terra con le sue conseguenze - Mettere in relazione la longitudine con i fusi orari - Individuare le cause che determinano il succedersi delle stagioni - Descrivere i moti della Luna - Correlare le osservazioni della Luna dalla Terra con i moti lunari nello spazio 	1, 3, 6, 9
<ul style="list-style-type: none"> - Le leggi fondamentali della chimica: legge di Lavoisier, di Proust e di Dalton - il concetto di mole. - Esecuzione di semplici calcoli stechiometrici, in applicazione delle leggi della chimica, composizione percentuale e formula minima 	<ul style="list-style-type: none"> - Illustrare i comportamenti della materia, descritti dalle leggi ponderali, alla luce della teoria atomica - Eseguire semplici calcoli stechiometrici e problemi 	1, 2, 3, 4, 5, 9
<ul style="list-style-type: none"> - Il ciclo dell'acqua - Le acque sulla Terra - L'acqua nel terreno e nelle rocce - L'azione geomorfologica delle acque correnti e dei ghiacciai - L'inquinamento delle acque - Modellamento della superficie terrestre, degradazione fisica delle rocce, erosione accelerata e fenomeni franosi. - Azione erosiva del vento, cenni sul suolo. - Ciclo delle acque superficiali. - Alluvioni. - Ghiacciai ed erosione glaciale. - Dissesto idrogeologico, innalzamento del livello del mare ed erosione delle spiagge. 	<ul style="list-style-type: none"> - Riconoscere gli scambi di energia e di materia che avvengono tra le sfere terrestri - Individuare le cause e i meccanismi dei principali moti dell'idrosfera marina - Correlare le correnti marine con i climi della Terra - Correlare l'azione geomorfologica del mare con le forme osservabili del paesaggio costiero - Individuare le cause e le conseguenze dell'inquinamento dell'idrosfera marina - Correlare l'azione geomorfologica di ghiacciai e di fiumi con le forme del paesaggio - Prevedere gli effetti e i rischi dell'inquinamento delle acque continentali - Correlare le circolazioni atmosferiche con i fenomeni che le innescano - Descrivere le caratteristiche dell'atmosfera che portano alla formazione di nuvole, precipitazioni e fenomeni estremi 	1, 2, 3, 6, 8, 9

<ul style="list-style-type: none"> - Maree. - Correnti marine e fenomeno del Nino. - Cambiamenti climatici ed effetto serra; correlazione con atmosfera, idrosfera, litosfera e biosfera. - Cenni sulla struttura dell'atmosfera. - Perturbazioni atmosferiche ed eventi estremi. 	<p>Saper individuare le cause principali dell'inquinamento dell'atmosfera e le sue conseguenze</p>	
<p>Attività di Laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentazione della vetreria - Densità - tecniche di separazione dei miscugli - I passaggi di stato: costruzione dei relativi grafici - Legge di Lavoisier 		

Classe Seconda

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari
<p>- Le proprietà dei gas, un modello particellare per i gas.</p> <p>- Il comportamento chimico dei gas: volumi e particelle di gas nelle reazioni chimiche, e la legge di Avogadro.</p> <p>- Dalla massa atomica alle formule chimiche: la scoperta degli isotopi.</p>	<p>Descrivere quali sono le grandezze necessarie per caratterizzare un corpo gassoso e spiegare come possono influenzarsi reciprocamente alla luce del modello particellare.</p> <p>Enunciare la legge di Avogadro. Spiegare che cosa si intende per massa atomica relativa e come è stata storicamente determinata.</p>	1,2,3,6,7,9
<p>La carta d'identità degli atomi: il numero atomico, il numero di massa e gli isotopi, le reazioni nucleari.</p> <p>modelli atomici: il modello di Thomson e di Rutherford e le particelle subatomiche.</p> <p>Radiazioni alfa, beta e gamma.</p>	<p>Illustrare le caratteristiche delle principali particelle subatomiche e la loro disposizione reciproca.</p> <p>Illustrare come la composizione del nucleo consente di individuare l'identità chimica dell'atomo e di spiegare l'esistenza di isotopi.</p> <p>Spiegare come attraverso lo studio delle energie di ionizzazione è possibile individuare livelli e sottolivelli di energia per gli elettroni.</p> <p>Riconoscere la natura delle radiazioni.</p>	1,2,3,6,7,9
<p>Cenni sul legame covalente e ionico. Proprietà fisiche, chimiche e biologiche dell'acqua.</p> <p>Polarità, capillarità e tensione superficiale.</p>	<p>Conoscere come si formano i legami chimici.</p> <p>Conoscere i legami covalenti e i legami ionici.</p> <p>Conoscere le proprietà fisiche e chimiche dell'acqua.</p>	1,2,3,6,7,9
<p>Il ciclo dell'acqua.</p> <p>L'acqua nel terreno e nelle coste. I fiumi e i laghi.</p> <p>I ghiacciai.</p> <p>Inquinamento acque continentali</p> <p>Conoscere il ciclo idrologico.</p> <p>Distinguere i tre tipi di movimenti delle acque marine e le cause che li determinano</p>	<p>Conoscere come si originano le sorgenti, le falde acquifere.</p> <p>Comprendere la differenza tra torrenti e fiumi. Conoscere le caratteristiche dei fiumi e dei laghi e dei ghiacciai</p> <p>Le acque marine: caratteristiche. Oceani e mari. Le onde.</p> <p>Le correnti marine. Inquinamento acque.</p>	1,8,9

<ul style="list-style-type: none"> - Le caratteristiche comuni a tutti i viventi - La chimica dell'acqua in relazione alla vita - La vita e l'evoluzione - Le molecole d'interesse biologico (struttura e funzioni) - Le cellule procariotiche ed eucariotiche - Tipi di cellule e anatomia cellulare (riconoscimento e funzione degli organuli cellulari) - osservazioni al microscopio 	<ul style="list-style-type: none"> - Elencare, spiegandole, le caratteristiche comuni a tutti i viventi - Riconoscere le reciproche relazioni tra i diversi livelli di organizzazione gerarchica dei viventi - Comprendere la relazione tra struttura e funzione delle biomolecole - Saper riconoscere e spiegare le differenze e le analogie tra cellule procariotiche ed eucariotiche, animali e vegetali - Comprendere la relazione tra struttura e funzione degli organuli cellulari - Saper mettere in relazione le dimensioni di ciò che si osserva al microscopio con quelle reali del preparato 	1, 5, 9
<p>Meccanismi di trasporto attraverso le membrane cellulari, l'osmosi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cenni di fisiologia cellulare (respirazione cellulare e fotosintesi clorofilliana) - Organismi autotrofi ed eterotrofi 	<ul style="list-style-type: none"> - Descrivere i meccanismi di trasporto - Comprendere come viene elaborata l'energia dagli organismi autotrofi ed eterotrofi - Spiegare il ruolo svolto dall'ATP nel metabolismo 	1, 3, 5, 9
<ul style="list-style-type: none"> - Biodiversità in chiave evolutiva - Cenni di ecologia 	<ul style="list-style-type: none"> - Spiegare i concetti di differenziamento, specializzazione, integrazione e coordinazione tra cellule - Descrivere le caratteristiche fondamentali dei regni dei viventi - Riconoscere le reciproche relazioni tra i diversi livelli di organizzazione gerarchica dei viventi 	1, 8, 9
<ul style="list-style-type: none"> - La divisione cellulare - Scissione binaria nei batteri - Ciclo cellulare - Mitosi - Meiosi 	<ul style="list-style-type: none"> - Descrivere le fasi del ciclo cellulare - Descrivere il processo mitotico - Descrivere prima e seconda divisione meiotica - Confrontare mitosi e meiosi evidenziando analogie e differenze 	1, 6, 9

Secondo biennio

Classe Terza

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari
La doppia natura della luce. L'atomo di Bohr. Il modello atomico a strati. La configurazione elettronica degli atomi. Il modello atomico a orbitali.	Descrivere il comportamento ondulatorio e corpuscolare della luce. Spiegare la struttura elettronica a livelli di energia dell'atomo. Identificare le basi sperimentali della struttura a livelli e sottolivelli di energia dell'atomo.	1, 2, 3, 4, 5, 9
La moderna tavola periodica. I simboli di Lewis. Le proprietà periodiche degli elementi: il raggio atomico, l'energia di ionizzazione, l'affinità elettronica, l'elettronegatività. La tavola periodica e la classificazione degli elementi: metalli, non metalli e semimetalli	Concetto di periodicità. Spiegare la relazione tra struttura elettronica e posizione degli elementi sulla tavola periodica. Descrivere le principali proprietà periodiche che confermano la struttura a strati dell'atomo. Descrivere le principali proprietà di metalli, semimetalli e non metalli.	1, 2, 3, 4, 5, 9
Elettroni di valenza, la regola dell'ottetto e i legami tra gli atomi. Il legame covalente: elettroni condivisi tra due atomi, doppi e tripli legami, le sostanze covalenti, il legame covalente polarizzato, il legame covalente dativo. Il legame ionico: elettroni che passano da un atomo all'altro, la struttura dei composti ionici. Il legame metallico: elettroni condivisi tra più atomi. La tavola periodica e i legami tra gli elementi	Spiegare che cosa si intende in generale per legame chimico e utilizzare la regola dell'ottetto per prevedere la formazione dei legami tra gli atomi. Illustrare i modelli fondamentali di legame. Stabilire la polarità dei legami covalenti sulla base delle differenze di elettronegatività degli elementi. - Classificare le principali categorie di composti inorganici in binari/ternari, ionici/molecolari - Applicare le regole della nomenclatura IUPAC e tradizionale Scrivere ed interpretare le formule chimiche	1, 2, 3, 4, 5, 9
Molecole polari e apolari. Forze intermolecolari: forze dipolo-dipolo, forze di dispersione di London, il legame a idrogeno. Classificazione dei solidi. Forze tra molecole diverse: miscibilità e solubilità: sostanze polari come solventi, sostanze apolari come solventi.	Illustrare le forze che si stabiliscono tra le molecole e correlare le proprietà fisiche delle sostanze molecolari con l'intensità di tali forze. Spiegare che cosa si intende per legame a idrogeno Descrivere e rappresentare in modo simbolico i processi di dissociazione e di ionizzazione che portano alla formazione di soluzioni elettrolitiche	1, 2, 3, 4, 5, 9

<p>Le soluzioni elettrolitiche, soluzioni acide e basiche, il pH</p>		
<p>La valenza e il numero di ossidazione. La classificazione dei composti inorganici. La nomenclatura IUPAC e quella tradizionale dei composti: ossidi, idruri, idrossidi, acidi, sali.</p>	<p>Assegnare il numero di ossidazione a ogni elemento combinato. Differenziare gli ossidi dei metalli da quelli dei non metalli. Definire le principali classi di composti inorganici e, data la formula di un composto, riconoscere la classe di appartenenza. Utilizzare le regole della nomenclatura IUPAC e tradizionale per scrivere le formule dei composti</p>	<p>1, 2, 3, 4, 5, 9</p>
<p>Le trasformazioni chimiche della materia. La conservazione della massa nelle reazioni chimiche. Tipi di reazioni I calcoli stechiometrici Il reagente limitante e in eccesso. La resa di reazione.</p>	<p>Riconoscere e descrivere le reazioni chimiche Conoscere le regole del bilanciamento Individuare il reagente limitante e il reagente in eccesso Conoscere la resa teorica di una reazione chimica - Classificare i vari tipi di reazioni chimiche - Bilanciare le reazioni chimiche e svolgere semplici calcoli stechiometrici - Collegare attraverso la mole il mondo macroscopico al mondo submicroscopico delle particelle - Interpretare in senso quantitativo, a livello molecolare, volumetrico e molare un'equazione di reazione - Condurre calcoli stechiometrici con le particelle, con le moli, e con le masse - Condurre calcoli sulle quantità di prodotti ottenuti nelle reazioni - Saper eseguire autonomamente esperienze di laboratorio sulla base di un protocollo Saper analizzare ed elaborare i dati raccolti e organizzarli nella stesura di una relazione</p>	<p>1, 2, 3, 4, 5, 9</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Le soluzioni, le loro proprietà - Il titolo delle soluzioni e solubilità. - Proprietà colligative delle soluzioni. 	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretare i processi di dissoluzione in base alle forze intermolecolari che si possono stabilire tra le particelle di soluto e di solvente - Conoscere i vari modi di esprimere le concentrazioni delle soluzioni ed applicarli - Organizzare dati e applicare il concetto di concentrazione e di proprietà colligative - Leggere diagrammi di solubilità 	1, 3, 4, 5, 6, 9
<p>Sistemi aperti, chiusi, isolati. Il primo principio della termodinamica. Il calore di reazione e l'entalpia. Trasformazioni spontanee e non spontanee. L'entropia e il secondo principio della termodinamica. L'energia libera: motore delle reazioni chimiche.</p>	<p>Conoscere l'ambito di studio della termodinamica. Conoscere il concetto di energia chimica di un sistema. Conoscere il primo principio della termodinamica. Conoscere le reazioni di combustione. Comprendere l'importanza del secondo principio della termodinamica. Saper prevedere la spontaneità di una reazione chimica. Conoscere il concetto di entropia.</p>	1, 2, 3, 4, 5, 9
<p>La velocità di una reazione. I fattori che influenzano la velocità delle reazioni: concentrazione dei reagenti, temperatura, superficie di contatto tra i reagenti, natura dei reagenti e catalizzatori. L'andamento di una reazione chimica. I meccanismi di reazione. L'equazione cinetica e l'ordine di reazione. Il tempo di semitrasformazione.</p>	<p>Comprendere il concetto di velocità di reazione e saper descrivere i fattori che influiscono su di essa. Interpretare, considerando gli urti tra le particelle, l'influenza di alcune variabili chimiche e fisiche sulla velocità di reazione. Spiegare che cosa s'intende per meccanismo di reazione e perché i catalizzatori modificano la velocità delle reazioni.</p>	1, 2, 3, 4, 5, 9
<p>La genetica: le leggi di Mendel Gli sviluppi successivi della genetica Gli alleli multipli, la codominanza e i gruppi sanguigni umani La pleiotropia e l'anemia falciforme L'ereditarietà poligenica e la variazione continua Il cariotipo, la sindrome di Down, cause della sindrome di Down, alterazioni della struttura cromosomica, malattie umane ereditate come caratteri mendeliani malattie legate al sesso, cancro e geni. Il genoma umano.</p>	<p>Comprendere come si possono manifestare negli eterozigoti fenotipi intermedi tra quelli dei due genitori Capire il fenomeno della codominanza e il problema della compatibilità dei gruppi sanguigni Capire le conseguenze della pleiotropia e dell'eredità poligenica. Capire le modalità di trasmissione di caratteri umani legati al sesso Capire le modalità di trasmissione di caratteri umani legati al sesso</p>	1, 3, 6, 9

<ul style="list-style-type: none"> - Duplicazione cellulare e riproduzione Sessuata (ripasso / consolidamento) - Nozioni di chimica organica: la struttura del DNA e delle proteine - Dal DNA alle proteine: la trasmissione dei caratteri ereditari (genetica classica e molecolare) - Geni, cromosomi, codice genetico - Sintesi proteica - Introduzione alle tecniche di ingegneria genetica e alle biotecnologie 	<ul style="list-style-type: none"> - Descrivere le fasi del ciclo cellulare, della mitosi e della meiosi - Confrontare mitosi e meiosi evidenziando analogie e differenze - Individuare le principali fasi sperimentali del lavoro di Mendel e le leggi che ne sono derivate - Descrivere il modello del DNA - Saper spiegare il meccanismo di duplicazione del DNA e l'importanza dei meccanismi di controllo - Saper mettere in relazione la struttura del DNA con la sua capacità di contenere informazioni genetiche - Saper distinguere i meccanismi basilari di regolazione dell'espressione genica facendo la differenza tra procarioti ed eucarioti - Saper spiegare cosa si intende per tecnologia del DNA - Saper fornire una definizione di biotecnologia - Saper individuare alcune implicazioni scientifiche ed etiche che l'ingegneria genetica può prospettare - Descrivere l'operone Lac e Tryptofano. - Conoscere il controllo dell'espressione genica mediante fattori di trascrizione nei procarioti e negli eucarioti. 	1, 2, 3, 6, 7, 9
<ul style="list-style-type: none"> - La teoria dell'evoluzione, genetica ed evoluzione - Criteri di classificazione dei viventi - Classificazione degli organismi in chiave evolutiva e relazione tra viventi 	<ul style="list-style-type: none"> - Descrivere le caratteristiche fondamentali dei regni dei viventi - Riconoscere le reciproche relazioni tra i diversi livelli di organizzazione gerarchica dei viventi - Descrivere e discutere le relazioni tra adattamento e selezione naturale - Saper interpretare i diversi processi evolutivi che portano alla comparsa di nuove specie - Comprendere come i meccanismi di speciazione favoriscano la diversità biologica 	1, 3, 6, 9
<p>Attività di Laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Saggi alla fiamma - Estrazione del DNA da banana - Osservazione di preparati microscopici - Allestimento di semplici preparati - Esercizi di classificazione - Istologia animale ed umana al microscopio 		1, 2, 3, 5, 9

Classe Quarta

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari
Equilibrio chimico, legge di azione di massa. Principio di Le Chatelier. Equilibrio di solubilità.	Saper calcolare le costanti di equilibrio a partire dalla concentrazione e viceversa. Valutare l'influenza della concentrazione, della temperatura e della pressione sulle costanti di equilibrio. Stabilire il livello di saturazione di una soluzione.	1, 4, 5, 9
- Concetti di acido, di base, prodotto ionico dell'acqua, pH di acidi e basi forti e deboli. - Titolazioni, idrolisi e tamponi e calcolo del pH di una soluzione tampone.	- Comprendere l'evoluzione storica e concettuale delle teorie acido-base - Classificare correttamente una sostanza come acido/base di Arrhenius, Brønsted- Löwry, Lewis - Individuare il pH di una soluzione - Stabilire la forza di un acido/base, noto il valore di K_a/K_b	1, 4, 5, 9
- Le reazioni di ossidoriduzione - La pila - La cella elettrolitica	- Riconoscere, in una reazione di ossido-riduzione, l'agente che si ossida e quello che si riduce - Scrivere le equazioni redox bilanciate sia in forma molecolare sia in forma ionica - Riconoscere il significato e l'importanza delle reazioni ossido-riduttive nel mondo biologico - Avere consapevolezza della relazione fra energia libera e potenziale standard di una pila - Utilizzare la scala dei potenziali standard per stabilire la spontaneità di una redox. - Collegare la posizione di una specie chimica nella tabella dei potenziali standard alla sua capacità riducente - Stabilire confronti fra le celle galvaniche e le celle elettrolitiche	1, 5, 6, 9
- I tessuti - Elementi di istologia Anatomia e fisiologia umana: i principali sistemi e apparati, con riferimenti ad aspetti di educazione alla salute Le fasi della trasformazione del cibo. Anatomia: bocca, faringe, esofago, stomaco, intestino tenue, intestino crasso. Ghiandole annesse: fegato e pancreas. Fisiologia: digestione e assorbimento degli alimenti.	- Descrivere l'organizzazione gerarchica del corpo umano - Correlare l'anatomia degli apparati alla loro fisiologia - Utilizzare le conoscenze acquisite sugli apparati per effettuare collegamenti funzionali tra i diversi apparati - Utilizzare le conoscenze acquisite per comprendere un linguaggio medico semplice Saper mettere in relazione alcune patologie del corpo umano con stili di vita scorretti - Conoscere l'anatomia degli apparati (digerente, respiratorio, escretore, endocrino, riproduttore, sistema nervoso, circolatorio, immunitario)	1, 2, 3, 6, 7, 9

<p>Anatomia: fosse nasali, faringe, laringe, trachea , bronchi, bronchioli, alveoli, polmoni.</p> <p>Fisiologia: meccanica respiratoria trasporto dei gas, scambio dei gas e controllo dell'attività respiratoria.</p> <p>Anatomia: vasi arteriosi, venosi, linfatici e cuore. Composizione del sangue.</p> <p>Fisiologia: le funzioni del sistema circolatorio, ciclo cardiaco e regolazione del battito, la pressione sanguigna. La coagulazione del sangue.</p> <p>Funzione del sistema linfatico.</p> <p>L'omeostasi. Ghiandole esocrine ed endocrine.</p> <p>Gli ormoni: struttura chimica, meccanismi d'azione e meccanismi di feedback.</p> <p>Regolazione del glucosio ematico.</p> <p>Anatomia e fisiologia dell'apparato riproduttore maschile e femminile.</p> <p>Il controllo dell'ambiente interno.</p> <p>La termoregolazione, osmoregolazione, le sostanze azotate di rifiuto.</p> <p>Il sistema escretore: anatomia e fisiologia. Il sistema nervoso: anatomia e fisiologia.</p> <p>L'attività del sistema immunitario.</p>	<p>- Comprendere la fisiologia degli apparati (digerente, respiratorio, escretore, endocrino, riproduttore, sistema nervoso, circolatorio, immunitario).</p>	
<p>Elementi di mineralogia e petrografia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lo stato solido - I minerali: caratteristiche e proprietà generali - Le rocce: formazione e classificazione delle rocce 	<ul style="list-style-type: none"> - Riconoscere le principali caratteristiche dei minerali e delle rocce - Essere in grado di collegare il processo di formazione al tipo di roccia - Essere in grado di collegare il tipo di roccia al processo litogenetico 	<p>1, 2, 6, 9</p>
<p>Come si genera un'eruzione, edifici vulcanici, eruzioni e prodotti dell'attività vulcanica, gli edifici vulcanici.</p>	<p>Comprendere la dinamica del fenomeno vulcanico e la sua importanza sia quale agente generante crosta.</p> <p>Comprendere come un ben preciso tipo attività abbia una determinata collocazione geografica.</p>	<p>1, 2, 6, 9</p>

<p>Classificazione dell'attività vulcanica, i prodotti dell'attività vulcanica, i fenomeni legati all'attività vulcanica. I basalti delle dorsali oceaniche e dei punti caldi: il vulcanismo effusivo. Esplosioni e nubi ardenti: il vulcanismo esplosivo. La distribuzione geografica dei vulcani; il rischio vulcanico.</p>	<p>Comprendere come è possibile, entro certi limiti convivere con il fenomeno vulcanico.</p> <p>-</p>	
---	---	--

<p>magmatiche, delle rocce sedimentarie, delle rocce metamorfiche – Il ciclo litogenetico</p>		
<p>– I tipi di onde sismiche e il sismografo – La magnitudo – L'intensità di un terremoto – La distribuzione degli ipocentri dei terremoti sulla superficie terrestre – Il comportamento delle onde sismiche – L'uso delle onde sismiche nello studio dell'interno della Terra – Gli effetti dei terremoti – Gli tsunami – La difesa dai terremoti – Il rischio sismico in Italia</p>	<p>- Ipotizzare la successione di eventi che determina un fenomeno sismico - Saper leggere un sismogramma - Collegare la propagazione delle onde sismiche alle proprietà della struttura interna della Terra - Descrivere la «forza» di un terremoto utilizzando il linguaggio specifico della sismologia - Conoscere la prevenzione del rischio sismico.</p>	<p>1, 2, 6, 9</p>

<p>Attività di Laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentazione della vetreria - Densità - I passaggi di stato: costruzione dei relativi grafici - Stechiometria - Reazioni chimiche - Studio della velocità delle reazioni chimiche - Reazioni in equilibrio; principio di Le Chatelier - Calore di reazione - L'analisi delle acque - Acidi e basi - Gli indicatori - Uso del piaccametro - Le titolazioni - Le variazioni di pH nelle titolazioni: costruzione di grafici - Ossidoriduzioni in un bicchiere: la pila Daniel 		<p>1, 2, 3, 5, 9</p>
---	--	----------------------

Classe Quinta

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari
<p>La chimica del Carbonio</p> <ul style="list-style-type: none">- Le ibridazioni dell'atomo di C- La rappresentazione grafica delle molecole organiche: formule di struttura espresse e razionali- Il concetto di gruppo funzionale- L'isomeria di struttura (di catena, di gruppo funzionale, di posizione), la stereoisomeria (conformazionale, enantiomeria, isomeria geometrica)- Gli Alcani: regole di nomenclatura, proprietà chimiche e fisiche, reazioni di combustione e di alogenazione (sostituzione radicalica e alogenuri alchilici)- Gli Alcheni: regole di nomenclatura, proprietà fisiche, reazioni di addizione elettrofila (di Cl₂, di HCl, di H₂O, di H₂). Addizione secondo Markovnikov.- Alchini: formula generale, regole di nomenclatura.- Idrocarburi aromatici: principali regole di nomenclatura, proprietà chimiche, reazioni di sostituzione elettrofila. Reazioni di alogenazione.- Alcoli, fenoli, eteri e tioli: regole di nomenclatura, proprietà fisiche. Acidità di alcoli e di fenoli, reazioni di sostituzione nucleofila degli alcoli (alogenazione); reazione di disidratazione ad alchene; reazione di sintesi di eteri, reazioni di ossidazione di alcoli primari ad aldeidi e ad	<ul style="list-style-type: none">- Riconoscere i gruppi funzionali all'interno delle formule delle molecole organiche- Applicare le regole di nomenclatura- Comprendere i principali meccanismi di reazione- Saper analizzare le molecole dei diversi composti per dedurne la reattività- Saper prevedere i prodotti dei vari tipi di reazione- Comprendere gli effetti dell'utilizzo dei combustibili fossili	1, 2, 4, 5, 6,7,9

acidi, reazioni di ossidazione degli alcoli secondari a chetoni; reazioni di esterificazione con acidi carbossilici.

- Aldeidi e chetoni:

regole di nomenclatura, proprietà fisiche, reattività. Formazione di

emiacetali /emichetali e

di acetali/chetali; ossidazione

delle aldeidi ad acidi; riduzione delle aldeidi ad alcoli primari e dei chetoni ad alcoli secondari.

Acidi carbossilici:

regole di nomenclatura, proprietà fisiche e chimiche, reattività:

<p>reazioni di sostituzione nucleofila acilica (esterificazione, formazione di ammidi e sintesi di anidridi organiche).</p> <p>Esteri: nomenclatura, reazione di idrolisi. Gli esteri fosforici e le fosfoanidridi. Reazione di saponificazione.</p> <p>Ammine, ammidi e amminoacidi: gruppi funzionali, proprietà fisiche e chimiche. Gli amminoacidi come ioni dipolari.</p>		
<p>Le Biotecnologie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acidi nucleici: RNA e DNA: nucleotidi e struttura della molecola. - Duplicazione del DNA - Il codice genetico: trascrizione e traduzione (sintesi proteica). <p>La Genetica dei microrganismi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Struttura dei virus. Il ciclo litico e il ciclo lisogeno dei fagi. I retrovirus. - Struttura dei batteri e genetica batterica (trasformazione, trasduzione, coniugazione). I plasmidi. <p>Le biotecnologie e le loro applicazioni</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le biotecnologie “tradizionali” e l’ingegneria genetica: basi su cui poggiano i processi di ingegneria genetica. - La tecnologia del DNA ricombinante: <ul style="list-style-type: none"> ● formazione di frammenti attraverso gli enzimi di restrizione; ● analisi dei frammenti attraverso elettroforesi; ● utilizzo di sonde per l’individuazione di specifiche sequenze nucleotidiche; ● produzione di copie multiple di molecole di DNA attraverso la PCR; 	<ul style="list-style-type: none"> - Cogliere l’origine e lo sviluppo storico della genetica molecolare - Spiegare gli esperimenti che hanno consentito di chiarire le relazioni tra geni e proteine . Sapere definire un virus e distinguere i diversi tipi di infezione - Confrontare l’organizzazione del genoma eucariote con quella del genoma procariote, evidenziando le differenze. - Spiegare il significato e l’importanza del dogma centrale, distinguendo il ruolo dei diversi tipi di RNA nelle fasi di trascrizione e traduzione. - Spiegare come vengono trascritte e tradotte le informazioni contenute in un gene, indicando le molecole coinvolte in ogni fase - Conoscere alcune tecniche del DNA ricombinante, comprendendone le possibili applicazioni ed acquisire le competenze fondamentali nel campo della genetica molecolare - Saper individuare le implicazioni scientifiche ed etiche che l’ingegneria genetica può prospettare, anche in relazione a temi d’attualità 	<p>1, 2, 5, 6, 7, 9</p>

<ul style="list-style-type: none">• sequenziamento del DNA con il metodo dei dideossiribonucleotidi terminatori (metodo Sanger);• clonaggio del DNA: vettori di clonaggio, funzione dei geni marcatori, introduzione del vettore nelle cellule batteriche. Clonaggio di un gene attraverso la trascrittasi inversa. <p>- Genoteche o librerie genomiche. - CRISPR/Cas9</p>		
<p>- Clonazione di organismi complessi con la tecnica del trasferimento nucleare di cellula somatica in cellula uovo: il caso della pecora Dolly</p> <p>- Le cellule staminali: tipologie e potenzialità</p>		

<p>Biochimica</p> <p>- I Carboidrati: monosaccaridi (ribosio, desossiribosio, glucosio, galattosio, fruttosio), configurazione D e L; rappresentazione di Fisher e forme cicliche di Haworth; disaccaridi (maltosio, cellobiosio, lattosio e saccarosio); polisaccaridi (amido, glicogeno, cellulosa). Ruolo biologico dei carboidrati.</p> <p>- I Lipidi: acidi grassi (saturi e insaturi) e trigliceridi. Reazione di saponificazione dei trigliceridi, reazione di idrogenazione degli oli. Fosfolipidi più semplici (fosfatidi), ruolo biologico (membrane cellulari). Steroidi: struttura generale; colesterolo (ruolo biologico).</p> <p>- Le proteine: struttura generale di un amminoacido, legame peptidico. Dai polipeptidi alle proteine. Livelli di organizzazione delle proteine: struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria. Funzioni delle proteine. Gli enzimi: ruolo, meccanismo d'azione, fattori che influenzano l'attività enzimatica, controllo dei processi metabolici attraverso attivatori e inibitori degli enzimi, enzimi allosterici.</p> <p>- I nucleotidi: struttura. Nucleotidi con funzione energetica: ATP, NAD, FAD. Acidi nucleici: RNA e DNA.</p>	<p>- Descrivere la struttura e le funzioni biologiche delle principali biomolecole</p>	<p>1, 2, 4, 5, 7, 8, 9</p>
--	--	----------------------------

<p>Duplicazione del DNA; il codice genetico: trascrizione e traduzione (sintesi proteica).</p>		
<p>Il Metabolismo - Il metabolismo cellulare: reazioni endoergoniche ed esoergoniche; anabolismo e catabolismo; vie metaboliche. Regolazione del metabolismo cellulare. Trasportatori di energia (ATP, 1,3-difosfoglicerato e fosfoenolpiruvato); trasportatori di elettroni (NAD e FAD). - Il metabolismo dei carboidrati: glicolisi e fermentazione (lattica e alcolica). Controllo della velocità della glicolisi e suo bilancio. Metabolismo terminale: decarbossilazione ossidativa dell'acido piruvico e destino dell'acetilCoA nel mitocondrio (ciclo di Krebs). Catena di trasporto degli elettroni e sintesi di ATP (accoppiamento chemiosmotico). Bilancio energetico della respirazione cellulare. - Principali vie del metabolismo glucidico e glicemia. - Fotosintesi clorofilliana: principali eventi della fase luminosa e della fase oscura; equazione riassuntiva del processo fotosintetico e suo significato globale.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Spiegare il meccanismo utilizzato dagli organismi per gestire il consumo energetico - Descrivere in che cosa consiste una via metabolica; distinguere tra vie anaboliche e vie cataboliche - Saper indicare il ruolo svolto dagli enzimi all'interno delle vie metaboliche - Comprendere l'importanza degli enzimi nelle reazioni cellulari e quindi nella sopravvivenza degli organismi - Descrivere e comprendere il ruolo fondamentale svolto dall'ATP nel metabolismo cellulare 	<p>1, 2, 6, 8, 9</p>

<p>La Tettonica delle placche: un modello globale</p> <ul style="list-style-type: none"> - Struttura interna della Terra - Gradiente geotermico - Il campo magnetico terrestre - Differenza tra crosta continentale e crosta oceanica - L'espansione dei fondali oceanici - Dorsali e zone di subduzione - Le placche litosferiche - L'orogenesi - Caratteristiche dei fenomeni vulcanici e sismici in relazione ai margini di placca - I punti caldi 	<ul style="list-style-type: none"> - Correlare la distribuzione geografica di vulcanesimo e sismicità con il modello della tettonica delle placche - Spiegare il meccanismo di espansione dei fondi oceanici sulla base dei dati riguardanti le anomalie magnetiche - Spiegare la formazione delle catene montuose con i meccanismi di movimento delle placche - Comprendere che il Sistema Terra è un'unità integrata - Saper riconoscere le relazioni tra le differenti sfere terrestri 	<p>1, 2, 6, 8, 9</p>
<p>Composizione dell'atmosfera e variazioni di temperatura e di pressione Effetto serra, buco dell'ozono, piogge acide</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere la composizione dell'atmosfera. - Conoscere gli equilibri dei sistemi ambientali. - Comprendere le possibili azioni negative di alcuni interventi umani sulla integrità dell'intera sfera. 	
<p>Attività di Laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Metano - Bioplastica - Microplastiche - La reazione di saponificazione 		<p>1, 2, 3, 5, 9</p>

Programmazione di Scienze Naturali - Liceo delle Scienze Umane

Primo Biennio

Classe Prima

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari
<ul style="list-style-type: none"> - Il metodo sperimentale - Le trasformazioni fisiche della materia - Atomi, ioni, isotopi, molecole, elementi e composti, miscugli, - Le trasformazioni chimiche della materia - Numero atomico, massa atomica e massa molecolare relativa e assoluta - La tavola periodica degli elementi - Conoscere il regolamento di laboratorio, i simboli di pericolo e gli strumenti principali 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare le unità di misura del SI - Utilizzare la notazione scientifica, le unità di misura e i prefissi del SI - Definire le principali grandezze derivate - Descrivere il comportamento della materia nei tre stati di aggregazione - Interpretare i passaggi di stato con la natura particellare - Identificare i passaggi di stato nei fenomeni naturali - Identificare un elemento a partire dal suo numero atomico - Riconoscere gli isotopi attraverso il numero di massa - Identificare il gruppo e il periodo ai quali appartiene un elemento - Saper leggere la formula di un composto 	1, 9
<ul style="list-style-type: none"> - L'Universo - Il Sistema Solare 	<ul style="list-style-type: none"> - Descrivere i tipi di strumenti utilizzati per osservare lo spazio - Ipotizzare la storia evolutiva di una stella dalla nascita alla morte - Descrivere le teorie sull'origine dell'Universo - Correlare le caratteristiche dei corpi celesti del Sistema solare con la loro formazione - Descrivere la struttura del Sole - Descrivere il moto dei pianeti utilizzando il linguaggio specifico della fisica 	1, 5, 8, 9

<ul style="list-style-type: none"> - Forma, dimensioni e struttura della Terra - Le coordinate geografiche, l'orientamento - Movimenti della Terra e loro conseguenze - Le caratteristiche della Luna - I moti della Luna e le fasi lunari 	<ul style="list-style-type: none"> - Individuare la posizione di un luogo sulla superficie terrestre mediante le sue coordinate geografiche - Correlare il moto di rotazione della Terra con le sue conseguenze - Correlare il moto di rivoluzione della Terra con le sue conseguenze - Individuare le cause che determinano il succedersi delle stagioni - Descrivere i moti della Luna - Correlare le osservazioni della Luna dalla Terra con i moti lunari nello spazio 	1, 3, 6, 9
<ul style="list-style-type: none"> - Le leggi fondamentali della chimica - Il concetto di mole 	<ul style="list-style-type: none"> - Illustrare i comportamenti della materia, descritti dalle leggi ponderali, alla luce della teoria atomica - Eseguire semplici calcoli stechiometrici e problemi 	1, 2, 3, 4, 5, 9
<ul style="list-style-type: none"> - Il ciclo dell'acqua - Le acque sulla Terra - L'acqua nel terreno e nelle rocce - L'azione geomorfologica delle acque correnti e dei ghiacciai - L'inquinamento delle acque - Modellamento della superficie terrestre, degradazione fisica delle rocce, erosione accelerata e fenomeni franosi. - Azione erosiva del vento, cenni sul suolo. - Ciclo delle acque superficiali. - Alluvioni. - Ghiacciai ed erosione glaciale. - Dissesto idrogeologico, innalzamento del livello del mare ed erosione delle spiagge. - Maree. - Correnti marine e fenomeno del Nino. - Cambiamenti climatici ed effetto serra; correlazione con atmosfera, idrosfera, litosfera e biosfera. - Cenni sulla struttura dell'atmosfera. - Perturbazioni atmosferiche ed eventi estremi. 	<ul style="list-style-type: none"> - Riconoscere gli scambi di energia e di materia che avvengono tra le sfere terrestri - Individuare le cause e i meccanismi dei principali moti dell'idrosfera marina - Correlare le correnti marine con i climi della Terra - Correlare l'azione geomorfologica del mare con le forme osservabili del paesaggio costiero - Individuare le cause e le conseguenze dell'inquinamento dell'idrosfera marina - Correlare l'azione geomorfologica di ghiacciai e di fiumi con le forme del paesaggio - Prevedere gli effetti e i rischi dell'inquinamento delle acque continentali - Correlare le circolazioni atmosferiche con i fenomeni che le innescano - Descrivere le caratteristiche dell'atmosfera che portano alla formazione di nuvole, precipitazioni e fenomeni estremi - Saper individuare le cause principali dell'inquinamento dell'atmosfera e le sue conseguenze 	1, 2, 3, 6, 8, 9

Classe Seconda

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari
<p>- Le proprietà dei gas, un modello particellare per i gas.</p> <p>- Il comportamento chimico dei gas: volumi e particelle di gas nelle reazioni chimiche, e la legge di Avogadro.</p> <p>- La massa delle molecole e degli atomi.</p> <p>- Dal peso molecolare alle formule chimiche: la scoperta degli isotopi e l'unità di massa atomica, il peso atomico e il calcolo del peso molecolare, come si ricavano le formule dei composti.</p>	<p>Descrivere quali sono le grandezze necessarie per caratterizzare un corpo gassoso e spiegare come possono influenzarsi reciprocamente alla luce del modello particellare.</p> <p>Enunciare la legge di Avogadro. Spiegare che cosa si intende per massa atomica relativa e come è stata storicamente determinata.</p> <p>Determinare la formula dei composti.</p> <p>Legge sui volumi.</p>	1,2,3,6,7,9
<p>La struttura dell'atomo, la teoria atomica di Dalton. Il numero atomico, il numero di massa e gli isotopi, le reazioni nucleari.</p> <p>modelli atomici: il modello di Thomson e di Rutherford, le transizioni elettroniche, il modello a orbitali.</p>	<p>Illustrare le caratteristiche delle principali particelle subatomiche e la loro disposizione reciproca.</p> <p>Illustrare come la composizione del nucleo consente di individuare l'identità chimica dell'atomo e di spiegare l'esistenza di isotopi.</p> <p>Spiegare come attraverso lo studio delle energie di ionizzazione è possibile individuare livelli e sottolivelli di energia per gli elettroni.</p>	1,2,3,6,7,9
<p>Gli elettroni di valenza. Legami covalenti e ionici. Proprietà fisiche e chimiche dell'acqua. Capillarità e tensione superficiale.</p>	<p>Conoscere come si formano i legami chimici.</p> <p>Conoscere i legami covalenti e i legami ionici.</p> <p>Conoscere le proprietà fisiche e chimiche dell'acqua.</p>	1,2,3,6,7,9
<p>Il ciclo dell'acqua.</p> <p>L'acqua nel terreno e nelle coste. I fiumi e i laghi.</p> <p>I ghiacciai.</p> <p>Inquinamento acque continentali</p> <p>Conoscere il ciclo idrologico.</p> <p>Distinguere i tre tipi di movimenti delle acque marine e le cause che li determinano</p>	<p>Conoscere come si originano le sorgenti, le falde acquifere.</p> <p>Comprendere la differenza tra torrenti e fiumi. Conoscere le caratteristiche dei fiumi e dei laghi e dei ghiacciai</p> <p>Le acque marine: caratteristiche. Oceani e mari. Le onde.</p> <p>Le correnti marine. Inquinamento acque.</p>	1,8,9

<ul style="list-style-type: none"> - Le caratteristiche comuni a tutti i viventi - La chimica dell'acqua in relazione alla vita - La vita e l'evoluzione - Le molecole d'interesse biologico (struttura e funzioni) - Le cellule procariotiche ed eucariotiche - Tipi di cellule e loro riconoscimento al microscopio - La cellula al microscopio elettronico (gli organelli) 	<ul style="list-style-type: none"> - Elencare, spiegandole, le caratteristiche comuni a tutti i viventi - Riconoscere le reciproche relazioni tra i diversi livelli di organizzazione gerarchica dei viventi - Comprendere la relazione tra struttura e funzione delle biomolecole - Saper riconoscere e spiegare le differenze e le analogie tra cellule procariotiche ed eucariotiche, animali e vegetali - Comprendere la relazione tra struttura e funzione degli organuli cellulari - Saper mettere in relazione le dimensioni di ciò che si osserva al microscopio con quelle reali del preparato 	1, 5, 9
<ul style="list-style-type: none"> - Enzimi e coenzimi - Meccanismi di trasporto attraverso le membrane cellulari - Cenni di fisiologia cellulare (respirazione cellulare e fotosintesi clorofilliana) - Organismi autotrofi ed eterotrofi 	<ul style="list-style-type: none"> - Descrivere i meccanismi di trasporto - Comprendere come viene elaborata l'energia dagli organismi autotrofi ed eterotrofi - Spiegare il ruolo svolto dall'ATP nel metabolismo 	1, 3, 5, 9
<ul style="list-style-type: none"> - La divisione cellulare - Scissione binaria nei batteri - Ciclo cellulare - Mitosi - Meiosi 	<ul style="list-style-type: none"> - Descrivere le fasi del ciclo cellulare - Descrivere il processo mitotico - Descrivere prima e seconda divisione meiotica - Confrontare mitosi e meiosi evidenziando analogie e differenze 	1, 6, 9

Secondo biennio

Classe Terza

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari
La doppia natura della luce. L'atomo di Bohr. Il modello atomico a strati. La configurazione elettronica degli atomi. Il modello atomico a orbitali.	Descrivere il comportamento ondulatorio e corpuscolare della luce. Spiegare la struttura elettronica a livelli di energia dell'atomo. Identificare le basi sperimentali della struttura a livelli e sottolivelli di energia dell'atomo.	1, 2, 3, 4, 5, 9
La moderna tavola periodica. I simboli di Lewis. Le proprietà periodiche degli elementi: il raggio atomico, l'energia di ionizzazione, l'affinità elettronica, l'elettronegatività. La tavola periodica e la classificazione degli elementi: metalli, non metalli e semimetalli	Concetto di periodicità. Spiegare la relazione tra struttura elettronica e posizione degli elementi sulla tavola periodica. Descrivere le principali proprietà periodiche che confermano la struttura a strati dell'atomo. Descrivere le principali proprietà di metalli, semimetalli e non metalli.	1, 2, 3, 4, 5, 9
Elettroni di valenza, la regola dell'ottetto e i legami tra gli atomi. Il legame covalente: elettroni condivisi tra due atomi, doppi e tripli legami, le sostanze covalenti, il legame covalente polarizzato, il legame covalente dativo. Il legame ionico: elettroni che passano da un atomo all'altro, la struttura dei composti ionici. Il legame metallico: elettroni condivisi tra più atomi. La tavola periodica e i legami tra gli elementi	Spiegare che cosa si intende in generale per legame chimico e utilizzare la regola dell'ottetto per prevedere la formazione dei legami tra gli atomi. Illustrare i modelli fondamentali di legame. Stabilire la polarità dei legami covalenti sulla base delle differenze di elettronegatività degli elementi. - Classificare le principali categorie di composti inorganici in binari/ternari, ionici/molecolari - Applicare le regole della nomenclatura IUPAC e tradizionale Scrivere ed interpretare le formule chimiche	1, 2, 3, 4, 5, 9
La valenza e il numero di ossidazione. La classificazione dei composti inorganici. La nomenclatura IUPAC e quella tradizionale dei composti: ossidi, idruri, idrossidi, acidi, sali.	Assegnare il numero di ossidazione a ogni elemento combinato. Differenziare gli ossidi dei metalli da quelli dei non metalli. Definire le principali classi di composti inorganici e, data la formula di un composto, riconoscere la classe di appartenenza. Utilizzare le regole della nomenclatura IUPAC e tradizionale per scrivere le formule dei composti	1, 2, 3, 4, 5, 9

<p>- Le soluzioni, le loro proprietà Il titolo delle soluzioni</p>	<p>- Interpretare i processi di dissoluzione in base alle forze intermolecolari che si possono stabilire tra le particelle di soluto e di solvente - Conoscere i vari modi di esprimere le concentrazioni delle soluzioni ed applicarli - Organizzare dati e applicare il concetto di concentrazione e di proprietà colligative Leggere diagrammi di solubilità</p>	<p>1, 3, 4, 5, 6, 9</p>
<p>Elementi di mineralogia e petrografia - Lo stato solido - I minerali: caratteristiche e proprietà generali Le rocce: formazione e classificazione delle rocce magmatiche, delle rocce sedimentarie, delle rocce metamorfiche – Il ciclo litogenetico</p>	<p>- Riconoscere le principali caratteristiche dei minerali e delle rocce - Essere in grado di collegare il processo di formazione al tipo di roccia Essere in grado di collegare il tipo di roccia al processo litogenetico</p>	<p>1, 2, 6, 9</p>
<p>Le leggi di Mendel. I modelli e la genetica: relazioni tra geni, alleli e cromosomi. Gli alleli multipli, la codominanza e i gruppi sanguigni umani. I gruppi di associazione. I cromosomi sessuali e l'eredità legata al sesso. Daltonismo ed emofilia.</p>	<p>Spiegare l'ereditarietà secondo Mendel. Saper prevedere i risultati di un incrocio. Capire il fenomeno della codominanza e il problema della compatibilità dei gruppi sanguigni. Spiegare le associazioni di geni sui cromosomi. Capire le modalità di trasmissione di caratteri umani legati al sesso. Saper spiegare le regole di compatibilità nelle trasfusioni di sangue facendo riferimento ai genotipi dei diversi gruppi sanguigni</p>	
<p>Gli alleli multipli, la codominanza e i gruppi sanguigni umani La pleiotropia e l'anemia falciforme L'ereditarietà poligenica e la variazione continua Il cariotipo, la sindrome di Down, cause della sindrome di Down, alterazioni della struttura cromosomica, malattie umane ereditate come caratteri mendeliani malattie legate al sesso, cancro e geni. Il genoma umano.</p>	<p>Comprendere come si possono manifestare negli eterozigoti fenotipi intermedi tra quelli dei due genitori Capire il fenomeno della codominanza e il problema della compatibilità dei gruppi sanguigni Capire le conseguenze della pleiotropia e dell'eredità poligenica. Capire le modalità di trasmissione di caratteri umani legati al sesso Capire le modalità di trasmissione di caratteri umani legati al sesso</p>	<p>1, 3, 6, 9</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Nozioni di chimica organica: la struttura del DNA e delle proteine - Dal DNA alle proteine: la trasmissione dei caratteri ereditari (genetica classica e molecolare) - Geni, cromosomi, codice genetico - Sintesi proteica - Introduzione alle tecniche di ingegneria genetica e alle biotecnologie. - Le mutazioni 	<ul style="list-style-type: none"> - Individuare le principali fasi sperimentali del lavoro di Mendel e le leggi che ne sono derivate - Descrivere il modello del DNA - Saper spiegare il meccanismo di duplicazione del DNA e l'importanza dei meccanismi di controllo - Saper mettere in relazione la struttura del DNA con la sua capacità di contenere informazioni genetiche 	<p>1, 2, 3, 6, 7, 9</p>
<ul style="list-style-type: none"> - La teoria dell'evoluzione, genetica ed evoluzione - Criteri di classificazione dei viventi - Classificazione degli organismi in chiave evolutiva e relazione tra viventi 	<ul style="list-style-type: none"> - Descrivere le caratteristiche fondamentali dei regni dei viventi - Riconoscere le reciproche relazioni tra i diversi livelli di organizzazione gerarchica dei viventi - Descrivere e discutere le relazioni tra adattamento e selezione naturale - Saper interpretare i diversi processi evolutivi che portano alla comparsa di nuove specie - Comprendere come i meccanismi di speciazione favoriscano la diversità biologica 	<p>1, 3, 6, 9</p>

Classe Quarta

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari
<ul style="list-style-type: none">- Concetti di acido, di base, di pH- Titolazioni	<ul style="list-style-type: none">- Comprendere l'evoluzione storica e concettuale delle teorie acido-base- Classificare correttamente una sostanza come acido/base di Arrhenius, Brønsted- Löwry, Lewis- Individuare il pH di una soluzione- Stabilire la forza di un acido/base, noto il valore di K_a/K_b	1, 4, 5, 9
Sistemi aperti, chiusi, isolati. Il primo principio della termodinamica. Il calore di reazione e l'entalpia. Trasformazioni spontanee e non spontanee. L'entropia e il secondo principio della termodinamica. L'energia libera: motore delle reazioni chimiche.	Conoscere l'ambito di studio della termodinamica. Conoscere il concetto di energia chimica di un sistema. Conoscere il primo principio della termodinamica. Conoscere le reazioni di combustione. Comprendere l'importanza del secondo principio della termodinamica. Saper prevedere la spontaneità di una reazione chimica. Conoscere il concetto di entropia. -	1, 2, 3, 4, 5, 9
<ul style="list-style-type: none">- Le reazioni di ossidoriduzione- La pila- La cella elettrolitica	<ul style="list-style-type: none">- Riconoscere, in una reazione di ossido-riduzione, l'agente che si ossida e quello che si riduce- Scrivere le equazioni redox bilanciate sia in forma molecolare sia in forma ionica- Riconoscere il significato e l'importanza delle reazioni ossido-riduttive nel mondo biologico- Avere consapevolezza della relazione fra energia libera e potenziale standard di una pila- Utilizzare la scala dei potenziali standard per stabilire la spontaneità di un processo- Collegare la posizione di una specie chimica nella tabella dei potenziali standard alla sua capacità riducente- Stabilire confronti fra le celle galvaniche e le celle elettrolitiche	1, 5, 6, 9

<p>La velocità di una reazione. I fattori che influenzano la velocità delle reazioni: concentrazione dei reagenti, temperatura, superficie di contatto tra i reagenti, natura dei reagenti e catalizzatori. L'andamento di una reazione chimica. I meccanismi di reazione. L'equazione cinetica e l'ordine di reazione.</p>	<p>Comprendere il concetto di velocità di reazione e saper descrivere i fattori che influiscono su di essa. Interpretare, considerando gli urti tra le particelle, l'influenza di alcune variabili chimiche e fisiche sulla velocità di reazione. Spiegare che cosa s'intende per meccanismo di reazione e perché i catalizzatori modificano la velocità delle reazioni.</p>	<p>1, 2, 3, 4, 5, 9</p>
<p>- I tessuti - Elementi di istologia Anatomia e fisiologia umana: i principali sistemi e apparati, con riferimenti ad aspetti di educazione alla salute Le fasi della trasformazione del cibo. Anatomia: bocca, faringe, esofago, stomaco, intestino tenue, intestino crasso. Ghiandole annesse: fegato e pancreas. Fisiologia: digestione e assorbimento degli alimenti. Anatomia: fosse nasali, faringe, laringe, trachea, bronchi, bronchioli, alveoli, polmoni. Fisiologia: meccanica respiratoria trasporto dei gas, scambio dei gas e controllo dell'attività respiratoria. Anatomia: vasi arteriosi, venosi, linfatici e cuore. Composizione del sangue. Fisiologia: le funzioni del sistema circolatorio, ciclo cardiaco e regolazione del battito, la pressione sanguigna. La coagulazione del sangue. Funzione del sistema linfatico. L'omeostasi. Ghiandole esocrine ed endocrine. Gli ormoni: struttura chimica, meccanismi d'azione e meccanismi di feedback. Regolazione del glucosio ematico.</p>	<p>- Descrivere l'organizzazione gerarchica del corpo umano - Correlare l'anatomia degli apparati alla loro fisiologia - Utilizzare le conoscenze acquisite sugli apparati per effettuare collegamenti funzionali tra i diversi apparati - Utilizzare le conoscenze acquisite per comprendere un linguaggio medico semplice Saper mettere in relazione alcune patologie del corpo umano con stili di vita scorretti - Conoscere l'anatomia degli apparati (digerente, respiratorio, escretore, endocrino, riproduttore, sistema nervoso, circolatorio, immunitario) - Comprendere la fisiologia degli apparati (digerente, respiratorio, escretore, endocrino, riproduttore, sistema nervoso, circolatorio, immunitario).</p>	

<p>Anatomia e fisiologia dell'apparato riproduttore maschile e femminile. Il controllo dell'ambiente interno. La termoregolazione, osmoregolazione, le sostanze azotate di rifiuto. Il sistema escretore: anatomia e fisiologia. Il sistema nervoso: anatomia e fisiologia. L'attività del sistema immunitario.</p>		
---	--	--

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari
<p>Le Biotecnologie</p> <ul style="list-style-type: none">- Acidi nucleici: RNA e DNA: nucleotidi e struttura della molecola.- Duplicazione del DNA- Il codice genetico: trascrizione e traduzione (sintesi proteica). <p>La Genetica dei microrganismi</p> <ul style="list-style-type: none">- Struttura dei virus. Il ciclo litico e il ciclo lisogeno dei fagi. I retrovirus.- Struttura dei batteri e genetica batterica (trasformazione, trasduzione, coniugazione). I plasmidi. <p>Le biotecnologie e le loro applicazioni</p> <ul style="list-style-type: none">- Le biotecnologie “tradizionali” e l’ingegneria genetica: basi su cui poggiano i processi di ingegneria genetica.- La tecnologia del DNA ricombinante:<ul style="list-style-type: none">• formazione di frammenti attraverso gli enzimi di restrizione;• analisi dei frammenti attraverso elettroforesi;• utilizzo di sonde per l’individuazione di specifiche sequenze nucleotidiche;• produzione di copie multiple di molecole di DNA attraverso la PCR;• sequenziamento del DNA con il metodo dei dideossiribonucleotidi terminatori (metodo Sanger);• clonaggio del DNA: vettori di clonaggio, funzione dei geni marcatori, introduzione del vettore nelle cellule	<ul style="list-style-type: none">- Cogliere l’origine e lo sviluppo storico della genetica molecolare- Spiegare gli esperimenti che hanno consentito di chiarire le relazioni tra geni e proteine. Sapere definire un virus e distinguere i diversi tipi di infezione- Confrontare l’organizzazione del genoma eucariote con quella del genoma procariote, evidenziando le differenze.- Spiegare il significato e l’importanza del dogma centrale, distinguendo il ruolo dei diversi tipi di RNA nelle fasi di trascrizione e traduzione.- Spiegare come vengono trascritte e tradotte le informazioni contenute in un gene, indicando le molecole coinvolte in ogni fase- Conoscere alcune tecniche del DNA ricombinante, comprendendone le possibili applicazioni ed acquisire le competenze fondamentali nel campo della genetica molecolare- Saper individuare le implicazioni scientifiche ed etiche che l’ingegneria genetica può prospettare, anche in relazione a temi d’attualità	<p>1, 2, 5, 6, 7, 9</p>

<p>batteriche. Clonaggio di un gene attraverso la trascrittasi inversa.</p> <ul style="list-style-type: none">- Genoteche o librerie genomiche.- CRISPR/Cas9		
<p>- Clonazione di organismi complessi con la tecnica del trasferimento nucleare di cellula somatica in cellula uovo: il caso della pecora Dolly</p> <p>- Le cellule staminali: tipologie e potenzialità</p>		

<p>Biochimica</p> <p>- I Carboidrati: monosaccaridi (ribosio, desossiribosio, glucosio, galattosio, fruttosio), configurazione D e L; rappresentazione di Fisher e forme cicliche di Haworth; disaccaridi (maltosio, cellobiosio, lattosio e saccarosio); polisaccaridi (amido, glicogeno, cellulosa). Ruolo biologico dei carboidrati.</p> <p>- I Lipidi: acidi grassi (saturi e insaturi) e trigliceridi. Reazione di saponificazione dei trigliceridi, reazione di idrogenazione degli oli. Fosfolipidi più semplici (fosfatidi), ruolo biologico (membrane cellulari). Steroidi: struttura generale; colesterolo (ruolo biologico).</p> <p>- Le proteine: struttura generale di un amminoacido, legame peptidico. Dai polipeptidi alle proteine. Livelli di organizzazione delle proteine: struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria. Funzioni delle proteine. Gli enzimi: ruolo, meccanismo d'azione, fattori che influenzano l'attività enzimatica, controllo dei processi metabolici attraverso attivatori e inibitori degli enzimi, enzimi allosterici.</p> <p>- I nucleotidi: struttura. Nucleotidi con funzione energetica: ATP, NAD, FAD. Acidi nucleici: RNA e DNA.</p>	<p>- Descrivere la struttura e le funzioni biologiche delle principali biomolecole</p>	<p>1, 2, 4, 5, 8,9</p>
--	--	------------------------

<p>Duplicazione del DNA; il codice genetico: trascrizione e traduzione (sintesi proteica).</p>		
<p>Il Metabolismo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il metabolismo cellulare: reazioni endoergoniche ed esoergoniche; anabolismo e catabolismo; vie metaboliche. <p>Regolazione del metabolismo cellulare.</p> <p>Trasportatori di energia (ATP, 1,3-difosfoglicerato e fosfoenolpiruvato); trasportatori di elettroni (NAD e FAD).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il metabolismo dei carboidrati: glicolisi e fermentazione (lattica e alcolica). Controllo della velocità della glicolisi e suo bilancio. <p>Metabolismo terminale: decarbossilazione ossidativa dell'acido piruvico e destino dell'acetilCoA nel mitocondrio (ciclo di Krebs). Catena di trasporto degli elettroni e sintesi di ATP (accoppiamento chemiosmotico).</p> <p>Bilancio energetico della respirazione cellulare.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Principali vie del metabolismo glucidico e glicemia. - Fotosintesi clorofilliana: principali eventi della fase luminosa e della fase oscura; equazione riassuntiva del processo fotosintetico e suo significato globale. 	<ul style="list-style-type: none"> - Spiegare il meccanismo utilizzato dagli organismi per gestire il consumo energetico - Descrivere in che cosa consiste una via metabolica; distinguere tra vie anaboliche e vie cataboliche - Saper indicare il ruolo svolto dagli enzimi all'interno delle vie metaboliche - Comprendere l'importanza degli enzimi nelle reazioni cellulari e quindi nella sopravvivenza degli organismi - Descrivere e comprendere il ruolo fondamentale svolto dall'ATP nel metabolismo cellulare 	<p>1, 2, 6, 8, 9</p>

<p>Come si genera un'eruzione, edifici vulcanici, eruzioni e prodotti dell'attività vulcanica, gli edifici vulcanici. Classificazione dell'attività vulcanica, i prodotti dell'attività vulcanica, i fenomeni legati all'attività vulcanica. I basalti delle dorsali oceaniche e dei punti caldi: il vulcanismo effusivo. Esplosioni e nubi ardenti: il vulcanismo esplosivo. La distribuzione geografica dei vulcani; il rischio vulcanico.</p>	<p>Comprendere la dinamica del fenomeno vulcanico e la sua importanza sia quale agente generante crosta. Comprendere come un ben preciso tipo attività abbia una determinata collocazione geografica. Comprendere come è possibile, entro certi limiti, convivere con il fenomeno vulcanico.</p>	<p>1, 2, 6, 9</p>
<p>I tipi di onde sismiche e il sismografo – La magnitudo – L'intensità di un terremoto – La distribuzione degli ipocentri dei terremoti sulla superficie terrestre – Il comportamento delle onde sismiche – L'uso delle onde sismiche nello studio dell'interno della Terra – Gli effetti dei terremoti – Gli tsunami – La difesa dai terremoti Il rischio sismico in Italia</p>	<p>- Ipotizzare la successione di eventi che determina un fenomeno sismico - Saper leggere un sismogramma - Collegare la propagazione delle onde sismiche alle proprietà della struttura interna della Terra - Descrivere la «forza» di un terremoto utilizzando il linguaggio specifico della sismologia Conoscere la prevenzione del rischio sismico.</p>	<p>1, 2, 6, 9</p>

<p>La Tettonica delle placche: un modello globale</p> <ul style="list-style-type: none"> - Struttura interna della Terra - Gradiente geotermico - Il campo magnetico terrestre - Differenza tra crosta continentale e crosta oceanica - L'espansione dei fondali oceanici - Dorsali e zone di subduzione - Le placche litosferiche - L'orogenesi - Caratteristiche dei fenomeni vulcanici e sismici in relazione ai margini di placca - I punti caldi 	<ul style="list-style-type: none"> - Correlare la distribuzione geografica di vulcanesimo e sismicità con il modello della tettonica delle placche - Spiegare il meccanismo di espansione dei fondi oceanici sulla base dei dati riguardanti le anomalie magnetiche - Spiegare la formazione delle catene montuose con i meccanismi di movimento delle placche - Comprendere che il Sistema Terra è un'unità integrata - Saper riconoscere le relazioni tra le differenti sfere terrestri 	<p>1, 2, 6, 8, 9</p>
<p>Composizione dell'atmosfera e variazioni di temperatura e di pressione Effetto serra, buco dell'ozono, piogge acide</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere la composizione dell'atmosfera. - Conoscere gli equilibri dei sistemi ambientali. - Comprendere le possibili azioni negative di alcuni interventi umani sulla integrità dell'intera sfera. 	

Programmazione di Scienze Naturali/Chimica dei Materiali

Liceo Artistico: Indirizzo Architettura, Arti figurative, Design, Grafica, Multimediale

Primo biennio

Classe Prima

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari
<p>Il metodo sperimentale</p> <p>Le trasformazioni fisiche della materia</p> <p>Atomi, ioni, isotopi, molecole, elementi e composti, miscugli,</p> <p>Le trasformazioni chimiche della materia</p> <p>Numero atomico, massa atomica, massa molecolare relativa e assoluta</p> <p>La tavola periodica degli elementi</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare le unità di misura del SI - Definire le principali grandezze derivate - Descrivere il comportamento della materia nei tre stati di aggregazione - Interpretare i passaggi di stato con la natura particellare - Identificare i passaggi di stato nei fenomeni naturali - Identificare un elemento a partire dal suo numero atomico - Saper leggere la formula di un composto <p>Saper spiegare il significato di “teoria scientifica”.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Saper fare semplici esempi di applicazione del metodo sperimentale. 	<p>1, 9</p>
<p>Cenni all’osservazione della sfera celeste</p> <p>Il sistema solare, le leggi di Keplero</p> <p>La forma e i moti della Terra</p> <p>L’alternarsi delle stagioni</p> <p>Le coordinate geografiche, l’orientamento e i fusi orari</p>	<p>Saper spiegare la forma ed i moti della terra, saper giustificare l’alternarsi del dì e della notte, la durata del giorno e l’alternarsi delle stagioni.</p>	<p>1, 5, 8, 9</p>

<p>I minerali e le loro principali caratteristiche fisico-chimiche. Classificazione dei minerali.</p>	<p>Saper riconoscere i minerali silicati dai non silicati.</p>	<p>1, 3, 6, 9</p>
<p>Il processo di formazione delle rocce magmatiche e la loro classificazione.</p>	<p>Saper riconoscere e spiegare le caratteristiche delle rocce ignee intrusive ed effusive. Saper riportare esempi di rocce magmatiche.</p>	<p>1, 2, 3, 4, 5, 9</p>
<p>Il processo sedimentario e le sue fasi. I combustibili fossili.</p>	<p>Saper riconoscere le famiglie delle rocce sedimentarie in relazione all'origine. Saper spiegare il processo sedimentario.</p>	<p>1, 2, 3, 6, 8, 9</p>
<p>Il processo di formazione delle rocce metamorfiche.</p>	<p>Saper descrivere il processo metamorfico.</p>	<p>1, 2, 3, 6, 8, 9</p>
<p>Il ciclo delle rocce. Uso diretto e indiretto delle rocce come materiali da costruzione e come materiali d'arte.</p>	<p>Spiegare le cause che determinano le trasformazioni delle rocce e riportare degli esempi di roccia usata come materiale nell'arte.</p>	<p>1, 2, 3, 6, 8, 9</p>
<p>L'ecosistema Terra con le sfere terrestri: solida, liquida, gassosa e dei viventi. Le caratteristiche chimico-fisiche dell'atmosfera. Le malattie dell'aria. La pressione atmosferica e le aree cicloniche e anticicloniche. I venti. Gli elementi meteorologici.</p>	<p>Comprendere il meccanismo dei venti sia a piccola scala che a scala planetaria. Comprendere quali sono i fattori che influiscono sulla pressione atmosferica. Comprendere l'impatto delle attività umane sull'ecosistema. Saper fare una previsione meteorologica in base alle carte del tempo.</p>	<p>1, 2, 3, 6, 8,</p>

<p>I processi esogeni e la degradazione chimico-fisica della superficie terrestre.</p>	<p>Riconoscere e spiegare il ruolo degli agenti meteorici, acque continentali e acque oceaniche, nell'evoluzione del paesaggio.</p>	<p>1, 2, 3, 6, 8, 9</p>
<p>L'interno della Terra e il calore endogeno. L'attività vulcanica: il magma e la lava. Struttura e forma di un vulcano. Distribuzione geografica dei vulcani. Il rischio vulcanico. Il vulcanismo secondario</p>	<p>Conoscere e comprendere l'origine del calore interno. Distinguere il magma e lava. Descrivere gli effetti delle lave acide e basiche. Spiegare i principali tipi di eruzioni vulcaniche. Conoscere esempi di vulcanismo secondario.</p>	<p>1, 2, 3, 6, 8, 9</p>
<p>L'attività sismica: che cos'è un terremoto. Le onde sismiche. La "forza" di un terremoto e i suoi effetti. La prevenzione del rischio. La distribuzione geografica dei terremoti. Il rischio sismico in Italia.</p>	<p>Spiegare la teoria del rimbalzo elastico e riconoscere le differenze delle onde sismiche. Descrivere la differenza tra le scale di misura di un evento sismico.</p>	<p>1, 2, 3, 6, 8, 9</p>
<p>Gli strati interni della Terra: nucleo, mantello, crosta.</p>	<p>Spiegare le differenze tra le principali caratteristiche chimico-fisiche degli strati interni terrestri.</p>	<p>1, 2, 3, 6, 8, 9</p>
<p>Dalla deriva dei continenti alla teoria della tettonica delle placche. I margini convergenti, divergenti e trasformati delle placche litosferiche. I moti convettivi di calore del mantello.</p>	<p>Comprendere l'importanza della tettonica a placche per spiegare la dinamica della crosta terrestre. Saper spiegare le prove a sostegno della tettonica a zolle. Descrivere la relazione tra moti convettivi di calore e moto delle placche litosferiche.</p>	<p>1, 2, 3, 6, 8, 9</p>

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari
<p>Struttura della molecola d'acqua e sue proprietà: capacità solvente, densità, capillarità, ionizzazione.</p> <p>Definizione di molecola organica, monomero e polimero. Carboidrati, lipidi, proteine e acidi nucleici: struttura e funzione.</p>	<p>Conoscere le proprietà chimico-fisiche dell'acqua in relazione al suo ruolo biologico.</p> <p>Conoscere le principali caratteristiche strutturali e funzionali delle macromolecole biologiche.</p>	<p>1,2,3,6,7,9</p>
<p>Esperimento di Miller. Evoluzione chimica e biologica delle cellule procariote, eucariote, eterotrofe ed autotrofe.</p> <p>La teoria cellulare: la cellula unità di base dei viventi.</p>	<p>Saper ripercorrere le tappe del percorso evolutivo alla base dell'origine della vita. Conoscere i concetti di: procariote, eucariote, autotrofo, eterotrofo.</p> <p>Saper illustrare i punti fondamentali della teoria cellulare.</p>	<p>1,2,3,6,7,9</p>
<p>Dimensioni cellulari e rapporto superficie, volume.</p> <p>Esercitazioni al microscopio ottico.</p> <p>Organizzazione cellulare interna: gli organelli cellulari.</p> <p>Organelli cellulari caratteristici della cellula animale e della cellula vegetale.</p>	<p>Conoscere forme e dimensioni cellulari. Conoscere la funzione delle diverse strutture cellulari.</p> <p>Conoscere le principali differenze tra cellula procariote ed eucariote, animale e vegetale.</p>	<p>1,2,3,6,7,9</p>
<p>La mitosi e le sue fasi.</p> <p>La meiosi e le sue fasi. Differenza tra mitosi e meiosi. Riproduzione asessuata e sessuata.</p> <p>L'importanza della variabilità genetica</p> <p>Errori nella meiosi</p>	<p>Conoscere come si riproducono le cellule animali e vegetali.</p> <p>La riproduzione sessuata ed asessuata</p>	<p>1,8,9</p>

<p>Nascita della genetica; cenni e contesto storico</p> <p>Le leggi di Mendel</p> <p>La determinazione del sesso</p> <p>La genetica mendeliana nell'uomo: alberi genealogici, malattie genetiche, gruppi sanguigni</p>	<p>Conoscere come i caratteri mendeliani si trasmettono alle discendenze</p>	<p>1, 5, 9</p>
<p>Contesto storico pre-Darwin: creazionismo e concetto di "evoluzione".</p> <p>La teoria di Lamarck; Darwin: teoria generale dell'evoluzione per selezione naturale.</p> <p>Classificazione dei viventi in sei regni.</p> <p>Concetti di specie e biodiversità.</p>	<p>Comprendere che la teoria dell'evoluzione è la chiave di lettura della biologia.</p> <p>Conoscere i concetti di selezione naturale ed adattamento all'ambiente. Conoscere i sei regni dei viventi.</p>	<p>1, 3, 5, 9</p>

Secondo biennio

Classe Terza: Chimica dei Materiali - indirizzo Architettura, Arti figurative, Design

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari
Cifre significative nei calcoli e notazione scientifica. Stati di aggregazione e passaggi di stato. Elementi, composti, miscugli omogenei ed eterogenei. La densità dei materiali e la concentrazione delle soluzioni. Le soluzioni sature e la loro solubilità.	Distinguere gli elementi dai composti Distinguere le sostanze pure dai diversi tipi di miscugli. Distinguere le principali caratteristiche dei miscugli omogenei ed eterogenei. Saper individuare lo stato di aggregazione di una sostanza ad una temperatura stabilita Spiegare il concetto di concentrazione. Risolvere semplici esercizi relativi ai modi di esprimere la concentrazione in cui si utilizza anche la densità nel rispetto delle c.s.	1, 2, 3, 4, 5, 9
L'analisi termica di una sostanza. Trasformazioni fisiche e trasformazioni chimiche. Reazioni chimiche esotermiche ed endotermiche. I tipi di reazioni: sintesi, decomposizione, spostamento e doppio scambio	Distinguere le reazioni chimiche dalle trasformazioni fisiche. Rappresentare esempi di reazione chimica. Comprendere gli aspetti energetici delle reazioni	1, 2, 3, 4, 5, 9
Legge di Lavoisier o di conservazione della massa. Legge di Proust o dei rapporti in massa costanti Teoria atomica di Dalton. Atomi, molecole e reticoli Bilanciamento delle reazioni chimiche Masse atomiche, molecolari e concetto di mole	Conoscere le leggi della chimica Risolvere esercizi sulla legge di Lavoisier e di Proust. Saper bilanciare la reazione chimica, come espressione di una equazione chimica. Conoscere il significato di atomo e di molecola. Risolvere semplici esercizi sulle moli	1, 2, 3, 4, 5, 9
Le particelle subatomiche e i primi modelli atomici. Il modello atomico nucleare di Rutherford. La carta d'identità degli atomi: il numero atomico. Il numero di massa e gli isotopi.	Comprendere l'atomo come particella fondamentale della materia. Descrivere le particelle subatomiche che costituiscono gli atomi. Correlare l'identità chimica di un atomo con il suo numero atomico. Ricostruire la struttura del nucleo di un atomo noti il numero atomico e il numero di massa.	1, 2, 3, 4, 5, 9

<p>Configurazione elettronica degli atomi: il modello a livelli elettronici e quello con i sottolivelli elettronici s, p, d, f</p>	<p>Descrivere la struttura elettronica a livelli di energia dell'atomo Rappresentare le configurazioni elettroniche degli atomi con i sottolivelli.</p>	<p>1, 3, 4, 5, 6, 9</p>
<p>I leganti aerei: la calce aerea e il gesso. I leganti idraulici: la calce idraulica e il cemento Portland. Composizione chimica, proprietà, processi di produzione e reazioni di presa ed indurimento dei leganti analizzati.</p>	<p>Comprendere la composizione chimica e le caratteristiche dei leganti aerei e idraulici. Conoscere i metodi di preparazione dei vari leganti e le loro principali utilizzazioni.</p>	<p>1, 3, 4, 5, 6, 9</p>
<p>Composizione chimica della ceramica. Tecniche di foggatura per trafilatura, stampaggio, colaggio e di cottura nei forni a combustione del tipo "a fiamma rovesciata" e a tunnel dei manufatti ceramici. Trasformazioni chimiche-fisiche dei prodotti ceramici durante la cottura. Tipi di ceramiche a pasta porosa (terrecotte e laterizi) e a pasta compatta (gres, monocottura, porcellane).</p>	<p>Conoscere le tipologie di terracotte e ceramiche Comprendere il processo produttivo delle paste ceramiche e i processi di indurimento</p>	<p>1, 2, 6, 9</p>

<p>Stato amorfo, stato cristallino e analisi termica di un solido vetroso e cristallino.</p> <p>Proprietà del vetro: isotropia, deformabilità, devetrificazione.</p> <p>Le materie prime utilizzate nella produzione del vetro: vetrificanti, fondenti, stabilizzanti, affinanti, decoloranti, coloranti.</p> <p>Il ciclo produttivo del vetro: fusione e affinaggio nei forni fusori a bacino e foggatura.</p> <p>Tipi di vetro: vetro comune, cristalli di Boemia, cristallo inglese, vetri a trasmissione variabile, vetro resistente al calore.</p>	<p>Conoscere le proprietà del vetro</p> <p>Riconoscere la funzione delle varie materie prime nel ciclo produttivo del vetro.</p>	<p>1, 2, 6, 9</p>
<p>Proprietà generali dei metalli.</p> <p>Il legame metallico e la struttura cristallina.</p> <p>Le leghe metalliche monofasiche e multifasiche.</p> <p>Il rame e le sue leghe: bronzi e ottoni. Il ferro e le sue leghe: ghisa e acciaio.</p>	<p>Conoscere le proprietà dei metalli e delle leghe</p> <p>Saper descrivere i processi produttivi delle principali leghe metalliche</p>	<p>1, 3, 6, 9</p>

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari
<p>La tavola periodica: struttura e caratteristiche</p> <p>La classificazione degli elementi: metalli, non metalli, semimetalli. Le famiglie chimiche e le principali reazioni degli elementi.</p>	<p>Distinguere metalli dai non metalli.</p> <p>Individuare gli elementi appartenenti alle famiglie chimiche</p>	<p>1, 4, 5, 9</p>
<p>Elettroni di valenza e simboli di Lewis.</p> <p>La regola dell'ottetto</p> <p>Legame ionico, legame covalente puro o apolare e polare.</p> <p>Concetto di elettronegatività.</p> <p>Legame covalente dativo.</p> <p>Legame metallico</p> <p>Struttura dei solidi ionici e metallici</p> <p>Le forze intermolecolari di Van der Waals e il legame a idrogeno</p>	<p>Classificare i diversi tipi di legame chimico.</p> <p>Comprendere che le proprietà macroscopiche delle sostanze dipendono dalla natura dei legami intramolecolari e delle forze intermolecolari.</p> <p>Illustrare i modelli di legame ionico, covalente apolare, polare e dativo</p>	<p>1, 4, 5, 9</p>
<p>Valenza e numeri di ossidazione.</p> <p>Classificazione dei composti chimici inorganici e formulazione dei composti binari.</p> <p>Nomenclatura tradizionale e IUPAC di ossidi basici ed acidi, idrossidi, idruri, ossiacidi, idracidi, sali binari e ternari.</p>	<p>Comprendere il significato del numero di ossidazione. Saper calcolare il numero di ossidazione di un elemento in un composto.</p> <p>Saper scrivere la formula di un composto binario a partire dai numeri di ossidazione.</p> <p>Conoscere le formule chimiche delle diverse classi di composti.</p> <p>Assegnare il nome ai composti binari e ternari secondo le regole della nomenclatura tradizionale e IUPAC.</p>	<p>1, 2, 3, 4, 5, 9</p>

<p>Reazione di Wohler, classificazione dei composti organici, eccitazione ed ibridazione degli orbitali del carbonio (sp^3, sp^2, sp).</p> <ul style="list-style-type: none"> ● gli alcani: isomeri di struttura, nomenclatura, proprietà fisiche e reazioni di combustione e di alogenazione, i cicloalcani. ● gli alcheni: isomeri di posizione e geometrici, proprietà fisiche e reazioni di addizione al doppio legame di idrogeno, alogeni, acidi alogenidrici, acqua. ● gli alchini: isomeri di posizione, proprietà fisiche e reazioni di addizione di idrogeno ed alogeni. ● idrocarburi aromatici: struttura, risonanza e aromaticità del benzene, nomenclatura dei derivati del benzene. Proprietà fisiche e reazioni di alogenazione, nitrificazione, solfonazione, alchilazione. <p>classi di composti organici: i gruppi funzionali, e caratteristiche generali di alcoli, fenoli, eteri, aldeidi, chetoni, ammine, acidi carbossilici, derivati degli acidi (esteri e ammidi)</p>	<p>Comprendere gli aspetti peculiari della chimica organica. Conoscere la nomenclatura delle principali classi di composti organici. Comprendere il significato di isomeria. Saper individuare e conoscere le caratteristiche principali di alcoli, fenoli, aldeidi, chetoni, ammine ed acidi carbossilici. Saper distinguere le varie classi di composti organici, attraverso i gruppi funzionali.</p>	<p>1, 5, 6, 9</p>
--	---	-------------------

<p>Macromolecole naturali: polisaccaridi, proteine, acidi nucleici.</p> <p>Polimeri di sintesi e copolimeri</p> <p>Classificazione dei polimeri in base all'utilizzo: per materie plastiche, per fibre sintetiche e per gomme sintetiche.</p> <p>Relazione struttura- proprietà.</p> <p>Le reazioni di polimerizzazione per addizione e per condensazione.</p> <p>Esempi di polimeri sintetici:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Il polietilene, il polietilentereftalato PET, il nylon 6,6: reazioni di polimerizzazione, unità ripetitiva, proprietà e principali utilizzi. ● Il polipropilene, il polivinilcloruro, il poliacrilonitrile, il polistirene, il polibutadiene: unità ripetitiva, proprietà e principali utilizzi. <p>I biopolimeri o polimeri biodegradabili.</p> <p>L'inquinamento prodotto dalle microplastiche</p>	<p>Distinguere un polimero da un copolimero.</p> <p>Conoscere i meccanismi delle reazioni di polimerizzazione.</p> <p>Conoscere i processi di lavorazione delle materie plastiche.</p> <p>Conoscere l'importanza in campo industriale e artistico di polimeri, materie plastiche, gomme.</p> <p>Comprendere le caratteristiche dei polimeri biodegradabili</p>	<p>1, 2, 3, 4, 5, 9</p>
<p>Generalità sul legno</p> <p>Proprietà: umidità, proprietà meccaniche, peso specifico, durabilità.</p> <p>Stagionatura del legno: naturale, per fluitazione, artificiale Difetti e malattie del legno.</p> <p>Tipi più comuni di legname: abete, pino, pioppo, faggio, larice, frassino, castagno, ciliegio, noce, mogano, ebano, rovere</p>	<p>Conoscere le tipologie di legname e le loro caratteristiche</p>	<p>1, 2, 3, 4, 5, 9</p>

Secondo Biennio

Classe Terza: Scienze Naturali - indirizzo Grafica, Audiovisivo

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari
<p>Miscugli. Sostanze. Elementi. Composti. La concentrazione. Le soluzioni sature e la loro solubilità</p>	<p>Distinguere le principali caratteristiche dei miscugli omogenei ed eterogenei. Comprendere le operazioni di separazione dei miscugli. Saper individuare lo stato di aggregazione di una sostanza ad una temperatura fissa. Spiegare il concetto di concentrazione. Risolvere semplici esercizi relativi ai modi di esprimere la concentrazione</p>	<p>1, 2, 3, 4, 5, 9</p>
<p>Temperatura, energia e calore. L'analisi termica di una sostanza. La conservazione della massa nelle reazioni chimiche. Trasformazioni chimiche e trasformazioni fisiche. Reazioni chimiche esotermiche ed endotermiche. La spontaneità delle reazioni</p>	<p>Distinguere il significato di temperatura e calore. Distinguere le reazioni chimiche dalle trasformazioni fisiche. Rappresentare esempi di reazione chimica. Saper prevedere la spontaneità di una reazione.</p>	<p>1, 2, 3, 4, 5, 9</p>
<p>Sostanze semplici e sostanze composte. Gli elementi e i loro simboli. La teoria atomica della materia. Le formule chimiche e la composizione delle sostanze. Classificazione dei composti : generalità</p>	<p>Distinguere un elemento da un composto. Saper bilanciare la reazione chimica, come espressione di una equazione chimica.</p>	<p>1, 2, 3, 4, 5, 9</p>

<p>La massa atomica e la massa molare. Il numero di Avogadro. La quantità di sostanza e la mole La concentrazione delle soluzioni</p>	<p>Saper distinguere la massa delle molecole e degli atomi. Saper calcolare la massa molecolare ed eseguire semplici calcoli con le moli. Saper esprimere la concentrazione delle soluzioni.</p>	<p>1, 2, 3, 4, 5, 9</p>
<p>Le forze tra le cariche elettriche. Le particelle subatomiche e i primi modelli atomici. Il modello atomico nucleare di Rutherford. La carta d'identità degli atomi: Il numero atomico. Il numero di massa e gli isotopi. La radioattività e il decadimento</p>	<p>Descrivere le particelle subatomiche che costituiscono gli atomi. Correlare l'identità chimica di un atomo con il suo numero atomico. Ricostruire la struttura di un elemento, noti il numero atomico e il numero di massa. Descrivere le reazioni</p>	<p>1, 3, 4, 5, 6, 9</p>
<p>Configurazione elettronica degli atomi. Il modello a livelli di energia. La tavola periodica: un ordine tra gli elementi. La classificazione degli elementi: metalli, non metalli, semimetalli. La valenza e il numero di ossidazione. Gli elementi e le famiglie chimiche e le proprietà.</p>	<p>Descrivere la struttura elettronica a livelli di energia dell'atomo Ricavare semplici indicazioni sul comportamento chimico di un elemento sulla base della sua collocazione nella tavola periodica. Saper utilizzare le principali regole di nomenclatura IUPAC. Scrivere la formula di un composto binario, in base alla valenza.</p>	<p>1, 2, 6, 9</p>
<p>Il metabolismo cellulare La glicolisi e il ciclo di Krebs. La respirazione cellulare e la fermentazione. Fotosintesi</p>	<p>Spiegare il concetto di metabolismo, distinguendo anabolismo e catabolismo. Riassumere il processo della glicolisi nelle sue linee generali. Spiegare le caratteristiche dei processi di respirazione e di fermentazione</p>	<p>1, 2, 6, 9</p>

<p>Gli acidi nucleici: struttura e funzione del DNA dell'RNA. I nucleotidi. La duplicazione del DNA.</p>	<p>Spiegare le funzioni del DNA. Illustrare il meccanismo mediante cui un filamento di DNA puo' formare una copia complementare di sé stesso.</p>	<p>1, 3, 6, 9</p>
<p>Il materiale genetico ereditario: DNA e struttura dei ribosomi. Processo di traduzione e sintesi delle proteine</p>	<p>Spiegare perché ad ogni amminoacido corrispondono più codoni. Descrivere la funzione dei ribosomi e dell'RNA ribosomiale, messaggero e di trasporto.</p>	<p>1, 2, 3, 6, 7, 9</p>

Classe Quarta: Scienze Naturali - indirizzo Grafica, Audiovisivo

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari
L'organizzazione dei tessuti. A - I tessuti degli animali	Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale. -Riconoscere nelle sue varie forme, i concetti di sistema e di complessità Individuare relazioni. -Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate. - Applicare le conoscenze acquisite a situazioni di vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte allo sviluppo scientifico.	1, 4, 5, 9
Gli organi e le funzioni dell'apparato digerente Le fasi della digestione. Le fasi dell'assorbimento. Nutrizione e alimentazione: L'energia dei nutrienti, il metabolismo energetico, il fabbisogno energetico, la ripartizione dell'energia e dei nutrienti durante la giornata. La dieta. Le indicazioni LARN e i principi della corretta alimentazione. La piramide alimentare.	Comprendere le funzioni della digestione. Saper progettare le linee fondamentali per una dieta equilibrata	1, 2, 3, 4, 5, 9
Gli organi e le funzioni dell'apparato respiratorio. Gli scambi gassosi nei polmoni. Inspirazione ed espirazione La salute dei polmoni e delle vie respiratorie	Saper confrontare la respirazione cellulare con la respirazione sistemica. Acquisire consapevolezza dell'importanza della prevenzione sanitaria	1, 5, 6, 9

<p>Le cellule del sistema nervoso. La trasmissione dell'impulso nervoso. Le sinapsi. Il sistema nervoso centrale. Il sistema nervoso periferico. Il sistema nervoso autonomo</p>	<p>Comprendere come si trasmette l'impulso nervoso. Acquisire consapevolezza dell'importanza della prevenzione sanitaria.</p>	<p>1, 2, 3, 4, 5, 9</p>
<p>Composizione e funzioni del sangue. Gli organi e le funzioni dell'apparato circolatorio.</p>	<p>Saper spiegare le funzioni del sangue e l'importanza della prevenzione delle malattie cardiache.</p>	<p>1, 2, 3, 4, 5, 9</p>
<p>I reni e la funzione renale. La formazione dell'urina</p>	<p>Comprendere la funzione dei reni e la loro importanza nel mantenimento della pressione sanguigna. Applicare le conoscenze acquisite a situazioni di vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte allo sviluppo scientifico</p>	<p>1, 2, 3, 4, 5, 9</p>
<p>Il sistema immunitario. Le malattie infettive e le modalità di trasmissione. L'immunità innata. L'immunità acquisita.</p>	<p>Riconoscere nelle sue varie forme, i concetti di sistema e di complessità Individuare relazioni. -Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate. - Applicare le conoscenze acquisite a situazioni di vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte allo sviluppo scientifico.</p>	<p>1, 2, 3, 4, 5, 9</p>

Obiettivi minimi di apprendimento di Scienze Naturali

Per quanto concerne gli obiettivi minimi di apprendimento imprescindibili delle discipline si individuano le seguenti tematiche:

Prime

- **Per le classi prime scienze applicate:** Saper utilizzare le unità di misura del SI e conoscere le grandezze fondamentali. Saper operare con la densità, le equivalenze, la temperatura e il calore, saper mettere in relazione densità e cambiamenti di stato; Conoscere le trasformazioni chimiche e fisiche della materia, i miscugli e soluzioni. Saper applicare le leggi ponderali della chimica. Conoscere il concetto di mole e saper eseguire semplici calcoli stechiometrici. Conoscere le caratteristiche del pianeta Terra, i relativi movimenti e conseguenze, cenni sul sistema solare e l'universo, biomi e climi.
- **Per le classi prime sci. tradizionale:** Saper utilizzare le unità di misura del SI e conoscere le grandezze fondamentali. Saper operare con la densità, le equivalenze, la temperatura e il calore, saper mettere in relazione densità e cambiamenti di stato; Conoscere le trasformazioni chimiche e fisiche della materia, i miscugli e soluzioni. Saper applicare le leggi ponderali della chimica. Conoscere il concetto di mole e saper eseguire semplici calcoli stechiometrici. Conoscere le caratteristiche del pianeta Terra, i relativi movimenti e conseguenze, cenni sul sistema solare e l'universo nella sua struttura generale, le stagioni.
- **Per le classi prime scienze umane:** Saper utilizzare le unità di misura del SI e conoscere le grandezze fondamentali. Conoscere il concetto di mole, Conoscere le caratteristiche del pianeta Terra, i relativi movimenti e le conseguenze.

Seconde

- **Classi seconde scienze applicate:** Conoscere le proprietà dei gas, le teorie atomiche, la struttura dell'atomo e la tavola periodica. Introduzione alla denominazione dei composti. Conoscere la struttura della cellula, i trasporti di membrana, cenni sul metabolismo cellulare e la divisione cellulare. Conoscere le caratteristiche dell'idrosfera, l'evoluzione e la classificazione biologica.
- **Classi seconde sci. tradizionale:** Conoscere le proprietà dei gas, le teorie atomiche, la struttura dell'atomo e la tavola periodica. Introduzione alla denominazione dei composti. Conoscere la struttura della cellula, i trasporti di membrana, cenni sul metabolismo cellulare e la divisione cellulare. Conoscere le caratteristiche dell'idrosfera, l'evoluzione e la classificazione biologica.
- **Classi seconde scienze umane:** Conoscere le teorie evolutive e criteri di classificazione, saper descrivere la struttura atomica e conoscere la tavola periodica. Saper descrivere la struttura della cellula, i trasporti di membrana e conoscere cenni sul metabolismo cellulare e sulla divisione cellulare. Conoscere le caratteristiche dell'idrosfera.

Terze

- **Classi terze scientifico tradizionale:** Conoscere la struttura atomica, la configurazione elettronica e le proprietà periodiche; saper descrivere i legami chimici intra e intermolecolari. Conoscere la nomenclatura dei composti chimici, la forma delle molecole, la molarità, il reagente limitante, il tipo di reazioni e il bilanciamento reazioni; Conoscere la termodinamica, la cinetica chimica e la velocità di reazione. Conoscere la genetica mendeliana e gli sviluppi della genetica dopo Mendel, saper descrivere la struttura del DNA e conoscere come è stato scoperto. Sapere come avviene la sintesi proteica, la trascrizione, la traduzione e la regolazione genica.
- **Classi terze scienze applicate:** Conoscere la struttura atomica, la configurazione elettronica e le proprietà periodiche; saper descrivere i legami chimici intra e intermolecolari. Conoscere la nomenclatura dei composti chimici, la forma delle molecole, la molarità, il reagente limitante, il tipo di reazioni, il bilanciamento delle reazioni, le costanti di equilibrio, le costanti acide e la titolazione delle soluzioni. Conoscere la termodinamica, la cinetica chimica e la velocità di reazione. Conoscere la genetica mendeliana e gli sviluppi della genetica dopo Mendel, saper descrivere la struttura del DNA e conoscere come è stato scoperto. Sapere come avviene la sintesi proteica, la trascrizione, la traduzione e la regolazione genica e le differenze tra cellule procariote ed eucariote. Conoscere le principali caratteristiche della genetica delle popolazioni.
- **Classi terze liceo delle scienze umane:** Conoscere i modelli atomici, la nomenclatura dei composti inorganici, i legami chimici, le soluzioni. Conoscere le principali caratteristiche dei minerali e delle rocce, saper descrivere la struttura del DNA, saper descrivere la trascrizione, la sintesi proteica e la genetica mendeliana.

Quarte

- **Classi quarte scienze applicate:** Conoscere e saper fare calcoli con le costanti di equilibrio, con le costanti acide, con la titolazione delle soluzioni, saper calcolare il pH di una soluzione. Conoscere le proprietà colligative. Saper bilanciare reazioni di ossidoriduzione, e saper fare calcoli di elettrochimica. Saper riconoscere le diverse tipologie di tessuto (istologia), Conoscere e saper descrivere i sistemi ed apparati con riferimento anche all'anatomia comparata e le patologie principali. Saper riconoscere le caratteristiche di minerali e rocce, i vulcani e i terremoti.
- **Classi quarte sc. tradizionale:** Conoscere e saper fare calcoli con le costanti di equilibrio, con le costanti acide, con la titolazione delle soluzioni, saper calcolare il pH di una soluzione. Conoscere le proprietà colligative. Saper bilanciare reazioni di ossidoriduzione, e saper fare calcoli di elettrochimica. Saper riconoscere le diverse tipologie di tessuto (istologia), Conoscere e saper descrivere i sistemi ed apparati con riferimento anche all'anatomia comparata e le patologie principali. Saper riconoscere le caratteristiche di minerali e rocce, i vulcani e i terremoti.
- **Classi quarte scienze umane:** Conoscere e saper fare calcoli con le costanti di equilibrio. saper bilanciare reazioni di ossidoriduzione, calcolare il pH di una soluzione, Conoscere l'anatomia e la fisiologia del corpo umano.

Quinte

- **Classi quinte scienze applicate:** Conoscere la teoria della deriva dei continenti e la teoria della Tettonica delle placche. Saper attribuire il nome ai principali composti organici secondo la nomenclatura IUPAC e conoscere le principali reazioni. Conoscere le principali reazioni di sintesi dei Polimeri e le caratteristiche dei polimeri. Conoscere le applicazioni e saper descrivere le biotecnologie, Biomolecole, enzimi e biochimica, il metabolismo energetico, l'atmosfera e l'effetto serra.
- **Classi quinte sci. tradizionale:** Conoscere la teoria della Tettonica delle placche. Saper attribuire il nome ai principali composti organici secondo la nomenclatura IUPAC e conoscere le principali reazioni. Conoscere le applicazioni e saper descrivere le biotecnologie, Biomolecole, enzimi e biochimica, il metabolismo energetico, l'atmosfera e l'effetto serra.
- **Classi quinte scienze umane:** Saper descrivere il ruolo degli enzimi nel metabolismo, Conoscere le varie fasi del metabolismo energetico. Conoscere le applicazioni e saper descrivere le biotecnologie. Conoscere le caratteristiche dei vulcani, dei terremoti, e conoscere la teoria della Tettonica delle placche.

Liceo artistico

Per gli obiettivi minimi di apprendimento di chimica dei materiali del liceo artistico si individuano le seguenti tematiche:

- **Classi terze:** Conoscere e saper descrivere la composizione, le proprietà e le trasformazioni della materia. Conoscere le leggi ponderali della chimica, le masse degli atomi e concetto di mole, l'atomo e le particelle subatomiche, i materiali (leganti inorganici, ceramiche e terrecotte, vetro, metalli e leghe).
- **Classi quarte:** Conoscere le caratteristiche degli elementi della tavola periodica, i legami chimici, la nomenclatura dei composti inorganici. Conoscere i principali composti organici e la loro classificazione, Conoscere le caratteristiche dei principali polimeri sintetici e bioplastiche.

Per gli obiettivi minimi di apprendimento di scienze naturali del liceo artistico si individuano le seguenti tematiche:

- **Per le classi prime:** Saper utilizzare le unità di misura del SI e conoscere le grandezze fondamentali. Conoscere il concetto di mole, Conoscere le caratteristiche del pianeta Terra, i relativi movimenti e le conseguenze.
- **Classi seconde:** Conoscere le teorie evolutive e criteri di classificazione, saper descrivere la struttura atomica e conoscere la tavola periodica. Saper descrivere la struttura della cellula, i trasporti di membrana e conoscere cenni sul metabolismo cellulare e sulla divisione cellulare. Conoscere le caratteristiche dell'idrosfera.
- **Classi terze:** Saper distinguere Miscugli e sostanze e descriverne le caratteristiche; Conoscere i processi della trasformazione della materia; Saper distinguere elementi e composti e conoscere le caratteristiche; Saper effettuare semplici calcoli con peso atomico e mole; Saper descrivere la struttura dell'atomo e delle particelle subatomiche; Saper descrivere struttura elettronica e saper descrivere la tavola periodica degli elementi; Saper descrivere la struttura e le funzioni della cellula; Saper descrivere la struttura e le funzioni del dna; Conoscere i processi per la sintesi delle proteine.
- **Classi quarte:** Saper riconoscere i diversi tipi di tessuto del corpo umano; Conoscere l'anatomia e il funzionamento dell'apparato digerente, dell'apparato respiratorio, del sistema nervoso, dell'apparato cardiocircolatorio, dell'apparato renale e del sistema immunitari

Al termine della scrittura degli schemi nella programmazione disciplinare andranno inserite e compilate le seguenti voci:

Programmazione di INFORMATICA - Liceo Scientifico e Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate

COMPETENZE EUROPEE (trasversali a tutte le discipline)

A Competenza alfabetica funzionale

B Competenza multilinguistica

C Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria

D Competenza digitale

E Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare

F competenza sociale e civica in materia di cittadinanza

G competenza imprenditoriale

H competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali

COMPETENZE DISCIPLINARI INFORMATICA	COMPETENZE-EUROPEE
1. saper osservare descrivere, analizzare e identificare un problema	A, C
2. formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi per la risoluzione del problema	A, C
3. saper descrivere fenomeni facendo uso del linguaggio tecnico disciplinare	A, C
4. fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del mondo informatico	A, C, E
5. formalizzare un problema e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione	C, D

6. individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi applicativi riconoscendo gli elementi significativi, le relazioni, i dati superflui e quelli mancanti.	A, C, D, E
7. comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società	A, C, D, E, F, G
8. raccogliere, ordinare e valutare dati, interpretare tabelle e grafici verificandone la pertinenza al modello scelto.	A, C, D
9. analizzare e schematizzare situazioni reali al fine di affrontare problemi concreti anche al di fuori dello stretto ambito disciplinare.	A, C, D, E, F, G, H
10. avere consapevolezza del nesso tra sviluppo della conoscenza tecnologica ed il contesto storico e filosofico in cui essa è sviluppata.	A, E, F, H

STEM

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari	Competenze europee
Programmazione di robot per l'esplorazione autonoma degli spazi circostanti	Saper lavorare in gruppo Saper programmare un robot	1-2-8	A, C, D, E, F, G, H
Realizzazione di videogiochi 3D	Saper usare l'ambiente di sviluppo Unity	1-2-8	A, C, D, E, F, G, H

CLASSE PRIMA

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari	Competenze europee
<p>Come è fatto un computer e come ragiona</p> <p>Caratteristiche logico – funzionali di un computer e il loro ruolo strumentale</p> <p>La CPU</p> <p>Memorie centrali e di massa</p> <p>Periferiche di input e di output</p> <p>Scheda di espansione</p> <p>Porte di comunicazione</p>	<p>Riconoscere le varie tipologie di computer in base alle caratteristiche tecniche principali</p> <p>Sistema binario</p> <p>Riconoscere il ruolo e le tipologie di software che fanno funzionare i computer</p> <p>Comprendere le norme sul diritto d'autore e sulla privacy</p>	<p>1 2 3</p>	<p>A C</p>
<p>Primo utilizzo del computer</p> <p>Il Sistema operativo</p> <p>Conoscenza di Windows</p>	<p>Saper orientarsi nell'ambiente di lavoro Windows utilizzando le icone, i menù, i pulsanti e le finestre.</p> <p>Saper modificare le impostazioni del desktop e riconoscere le caratteristiche tecniche del computer</p> <p>Riconoscere i tipi di file in base alle estensioni</p> <p>Gestire file e cartelle con particolare riguardo alle operazioni di copia, spostamento, cancellazione, ripristino, trascinamento,</p>	<p>1-2-3</p>	<p>A-C</p>

	compressione e ricerca.		
Multimedialità ipertesti e web Conoscere i testi, i documenti e i word processor. Ipertesti e ipermedia Gli strumenti della multimedialità	Costruzioni di ipertesti con Word Saper creare una presentazione multimediale con Power Point	1-2-3	A-C-D
Attività di Laboratorio	Per tutto l'anno viene utilizzato il laboratorio per le attività di pratica	8	A, C, D, E, F

CLASSE SECONDA

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari	Competenze europee
------------	---------	-------------------------	--------------------

<p>Documenti elettronici multimediali</p> <p>Elementi principali dell'interfaccia del software</p> <p>Elementi della formattazione di una diapositiva</p> <p>Collegamenti ipertestuali</p>	<p>Inserire elementi multimediali (immagini, filmati, suoni) in una diapositiva</p> <p>Inserire pulsanti d'azione e collegamenti ipertestuali tra diapositive</p>	1-2-3	A-C-D
<p>Algoritmi e programmazione</p> <p>Caratteristiche di un algoritmo</p> <p>Variabili e istruzioni fondamentali</p> <p>Elementi della programmazione strutturata (sequenza, selezione, iterazione)</p>	<p>Rappresentare un algoritmo mediante diagrammi a blocchi e / o linguaggio di progetto</p> <p>Utilizzare le strutture di selezione doppia e semplice</p> <p>Utilizzare le strutture di iterazione (definita e indefinita)</p> <p>Verificare algoritmi mediante tabelle di traccia</p>	5	C-D
<p>Internet e reti</p> <p>Tipi di rete e struttura della rete Internet</p> <p>Comunicazione sincrona e asincrona</p> <p>Motori di ricerca</p> <p>Caratteristiche principali del servizio di posta elettronica</p>	<p>Utilizzare motori di ricerca</p> <p>Salvare e stampare pagine web</p>	1-2-3	A-C

<p>Programmazione in C</p> <p>Elementi fondamentali del linguaggio C</p> <p>Struttura di un programma in C</p> <p>Variabili, tipi di dati e istruzioni di input /output</p> <p>Strutture di programmazione nel linguaggio C</p>	<p>Conoscere l'ambiente di programmazione in C e i fondamentali del linguaggio di programmazione.</p> <p>Utilizzare l'ambiente di programmazione Code:Blocks</p> <p>Tradurre semplici algoritmi dal linguaggio di progetto al linguaggio di programmazione</p>	5	C-D
- Attività di Laboratorio	Per tutto l'anno viene utilizzato il laboratorio per le attività di pratica	1-4-5	A, C, E, F,

CLASSE TERZA

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari	Competenze Europee
<p>Programmazione in Linguaggio C</p> <p>Conoscere il linguaggio C</p> <p>Variabili, tipi di dati</p> <p>Selezione, Cicli, funzioni</p>	<p>Saper dichiarare le variabili</p> <p>Saper usare la selezione</p> <p>Saper usare i cicli</p> <p>Saper organizzare il codice con le funzioni</p> <p>Saper realizzare un progetto autonomo avente una qualche utilità, partendo da specifiche prodotte dall'alunno stesso</p>	2-4-5	B-D-F
Programmazione di un linguaggio a oggetti	<p>Conoscere il linguaggio C#</p> <p>Saper usare windows form</p> <p>Saper realizzare un semplice videogioco partendo da specifiche prodotte dall'alunno stesso</p>	1-3-4	A-C-H

Attività laboratoriale	Per tutto l'anno viene utilizzato il laboratorio per la realizzazione degli applicativi	3-4-5	A-B-H
------------------------	---	-------	-------

CLASSE QUARTA

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari	Competenze Europee
Siti web Conoscere i linguaggi per la realizzazione di siti web	Saper organizzare una pagina web con HTML e CSS Saper utilizzare il portale Bootstrap per la realizzazione di siti responsive	1-2-3	A-C
Javascript Conoscere le Funzioni di base del linguaggio javascript Manipolazione dei tag HTML tramite getElementById()	Saper realizzare un sito web interattivo utilizzando funzioni javascript	1-2-3	A-C
Attività laboratoriale	Per tutto l'anno viene utilizzato il laboratorio per la realizzazione degli applicativi	1-2-3	D-E-H

CLASSE QUINTA

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari	Competenze europee

<p>Storia delle telecomunicazioni</p> <p>Il telegrafo</p> <p>Il telefono</p> <p>La macchina di Von Neuman</p> <p>Microprocessori e computer di massa</p> <p>Internet</p>	<p>Saper collegare le innovazioni tecnologiche con il periodo storico in cui sono avvenute</p>	<p>1-2-3</p>	<p>A-C</p>
<p>Conversioni:</p> <p>da base N a base 10</p> <p>da base 10 a base N</p>	<p>Saper eseguire conversioni numeriche fra sistemi posizionali, da una base ad un'altra</p>	<p>2-4-5</p>	<p>B-D</p>
<p>Digitalizzazione</p> <p>Digitalizzare un testo</p> <p>Digitalizzare una immagine,</p> <p>Digitalizzare un suono</p>	<p>Sapere come l'informazione presente in natura possa essere portata in un computer</p>	<p>1-2-3</p>	<p>A-B</p>
<p>Reti e protocolli</p> <p>Reti di computer</p> <p>Commutazione</p> <p>Modello TCP/IP</p>	<p>Controllare la configurazione di rete del computer</p> <p>Descrivere le caratteristiche e le unità di una rete</p>	<p>2-3-6</p>	<p>A-F</p>

<p>Sicurezza delle reti e crittografia</p> <p>Sicurezza dei sistemi informatici</p> <p>Crittografia</p> <p>Firma digitale</p> <p>Posta elettronica certificata</p>	<p>Individuare gli aspetti di sicurezza dei sistemi informatici</p> <p>Attivare il firewall e impostare regole per le connessioni</p>	<p>1-2-4</p>	<p>A-C</p>
<p>Laboratorio</p> <p>Linguaggio PHP</p> <p>Variabili e operatori</p> <p>Tipi di dati e array</p> <p>Operazioni di interrogazione e manipolazione</p>	<p>Creare semplici applicativi in PHP</p> <p>Utilizzare PHP per scaricare dati da un database</p> <p>Realizzare un progetto a piacere</p>	<p>1-2-3</p>	<p>A-C</p>
<p>Laboratorio</p> <p>Ambiente Mysql</p> <p>Comandi di manipolazione e interrogazione</p> <p>Vincoli di integrità referenziale</p>	<p>Avviare server e client mysqu</p> <p>Creare un database le tabelle e le associazioni</p> <p>Inserire aggiornare ed eliminare i dati</p> <p>Effettuare un join tra tabelle</p>	<p>2-4-5</p>	<p>D-E-F</p>

Programmazione di Scienze Motorie

Liceo Artistico, Scientifico e delle Sc.Umane

COMPETENZE EUROPEE (comuni a tutte le discipline)

A. Competenza alfabetica funzionale

B. Competenza multilinguistica

C. Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria

D. Competenza digitale

E. Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare

F. Competenza in materia di cittadinanza

G. Competenza imprenditoriale

H. Competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali

COMPETENZE DISCIPLINARI SCIENZE MOTORIE (PRIMO BIENNIO)	COMPETENZE-CHIAVE DI CITTADINANZA
1. IL CORPO UMANO: padroneggiare il linguaggio specifico nella descrizione di un compito motorio	A
2. IL CORPO UMANO: essere consapevoli degli effetti del movimento su organi e apparati	C
3. IL CORPO UMANO: applicare le diverse metodiche di allenamento per lo sviluppo delle capacità coordinative in funzione di specifici obiettivi da raggiungere	C H
4. IL CORPO UMANO: utilizzare le diverse metodiche di allenamento per lo sviluppo delle capacità condizionali in funzione di specifici obiettivi da raggiungere	C H
5. L'UNITA' PSICOSOMATICA: saper strutturare la risposta motoria rispetto ad un compito secondo le fasi del processo di apprendimento	E
6. PRATICA SPORTIVA: saper strutturare una risposta motoria rispetto ad un compito motorio, valutando modi, tempi e mezzi necessari	E H
7. PRATICA SPORTIVA: saper mediare le proprie azioni e scelte con le persone con cui si gioca/lavora per raggiungere un traguardo comune	E F
8. PRATICA SPORTIVA: saper agire autonomamente e con responsabilità per la risoluzione di problemi comuni, rispettando regole, rimanendo disponibili al dialogo ed esprimendo liberamente il proprio pensiero	E F

9. PRATICA SPORTIVA: acquisire ed interpretare un linguaggio, non solo verbale, condiviso per comunicare con gli altri	A F
10. IO E GLI ALTRI: saper svolgere esercitazioni in situazioni motivanti (svolgimento di un compito comprensibili da parte dell'allievo)	E F
11. IO E GLI ALTRI: saper svolgere esercitazioni di gruppo e di squadra per un compito comune, non in situazione di contrapposizione diretta, con un altro gruppo o squadra	E F
12. IO E GLI ALTRI: saper svolgere esercitazioni di gruppo e di squadra per un compito comune, ma in situazione competitiva, di livello adeguato alle capacità degli allievi	E F
13. IO E GLI ALTRI: saper svolgere esercitazioni in situazioni dove il numero e la qualità delle regole progressivamente aumenta	
14. IO E GLI ALTRI: saper svolgere giochi ginnastici di movimento e presportivi proposti in sequenze	
15. IO E GLI ALTRI: saper svolgere giochi presportivi e sportivi in situazioni competitive	
16. LA SALUTE DINAMICA: saper utilizzare modalità alimentari, igienico-sanitarie, necessarie al mantenimento della migliore condizione fisica	E F
17. LA SALUTE DINAMICA: saper discriminare tra le molteplici attività motorie le più adatte al mantenimento della salute dinamica	E F
18. LA SALUTE DINAMICA: saper prevenire traumi muscolari, ossei ed articolari con la corretta esecuzione degli esercizi	F

COMPETENZE DISCIPLINARI SCIENZE MOTORIE (SECONDO BIENNIO)	COMPETENZE-CHIAVE DI CITTADINANZA
<p>IL CORPO E IL MOVIMENTO.:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. essere in grado di valutare le proprie capacità e prestazioni. 2. prendere coscienza delle proprie capacità, valorizzazione delle proprie attitudini e padronanza del proprio corpo. 3. organizzazione e applicazione di personali percorsi di attività motoria e sportiva 4. assumere un comportamento attivo verso la salute, attribuendo il giusto valore all'attività fisica e sportiva 5. acquisizione della pratica sportiva come abitudine permanente di vita e mantenimento dello stato di salute. 6. assumere sempre posture corrette, soprattutto in presenza di carichi 	<p>E</p> <p>E</p> <p>F,H</p> <p>F,H</p> <p>E,H</p> <p>E,H</p>
<p>LA COORDINAZIONE</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. gestire in modo autonomo la fase di avviamento motorio in funzione dell'attività scelta e del contesto 8. trasferire e ricostruire autonomamente e in collaborazione, metodi e tecniche di allenamento adattandole alle capacità, esigenze, spazi e tempi di cui si dispone 9. essere in grado di valutare le proprie capacità e prestazioni 10. analizzare e discriminare le azioni non corrispondenti al gesto richiesto 	<p>E</p> <p>A,E</p> <p>E,H</p> <p>F,H</p>
<p>GIOCO, GIOCOSPORT (SFERA RELAZIONALE E COGNITIVA)</p> <ol style="list-style-type: none"> 11. utilizzare ed elaborare gli schemi motori e le abilità apprese per risolvere nuovi problemi motori, attraverso l'acquisizione delle diverse abilità tecnico-tattiche degli sport collettivi e individuali 12. elaborare autonomamente e in gruppo tecniche e strategie dei giochi sportivi trasferendole a spazi e a tempi disponibili 13. cooperare in équipe utilizzando e valorizzando le propensioni e le attitudini individuali 14. consolidare i valori sociali dello sport, rispettando le regole del gioco, i compagni e gli avversari e accettando l'alternanza vittoria/ sconfitta. 15. assumere ruoli di giuria, arbitraggio in situazioni di competizione scolastica e svolgere compiti di organizzazione e direzione dell'attività 	<p>A</p> <p>E</p> <p>E,F</p> <p>E,F</p> <p>E,F</p> <p>E</p>

<p>16. osservare e interpretare i fenomeni di massa legati al mondo dell'attività motoria e sportiva proposti dalla società</p>	
<p>SICUREZZA (PREVENZIONE E PRIMO SOCCORSO) E SALUTE (CORRETTI STILI DI VITA)</p> <p>17. assumere comportamenti funzionali alla sicurezza 18. curare l'alimentazione relativa al fabbisogno quotidiano 19. interpretare le dinamiche afferenti al mondo sportivo e all'attività fisica 20. assumere stili di vita e comportamenti attivi nei confronti della salute dinamica, conferendo il giusto valore all'attività fisica e sportiva</p>	<p>E,H E F E,F,H</p>
<p>AMBIENTE NATURALE E ACQUATICITA'</p> <p>21. vivere attività ludiche e sportive in ambiente naturale. 22. sapersi orientare in attività sportive in ambiente naturale 23. nuotare utilizzando più stili. anche con tuffi di partenza, in apnea. 24. sperimentare giochi in acqua</p>	<p>H E,H E</p>

COMPETENZE DISCIPLINARI SCIENZE MOTORIE (CLASSE QUINTA)	COMPETENZE-CHIAVE DI CITTADINANZA
<p>1. IL CORPO...essere in grado di valutare le proprie capacità e prestazioni.</p>	<p>H</p>
<p>2. IL CORPO...assumere un comportamento attivo verso la salute, attribuendo il giusto valore all'attività fisica e sportiva</p>	<p>G</p>

3. IL CORPO raccogliere dati dei risultati dei propri test motori effettuarne un'analisi alla luce di tabelle di riferimento date (oppure dei risultati dei compagni) con autovalutazione, personale commento dei propri punti di forza e di debolezza e progetto di miglioramento di almeno un parametro	D
4. ...E IL MOVIMENTO trasferire e ricostruire autonomamente e in collaborazione, metodi e tecniche di allenamento adattandole alle capacità, esigenze, spazi e tempi di cui si dispone	C E
5. ...E IL MOVIMENTO riflettere e riconoscere le proprie preferenze motorie in base ai propri punti di forza e di debolezza	
6. LO SPORT, LE REGOLE, IL FAIR PLAY (SFERA RELAZIONALE E COGNITIVA) – trasferire e ricostruire, autonomamente e in collaborazione con il gruppo, tecniche, strategie, regole, adattandole alle capacità, esigenze, spazi e tempi di cui si dispone	E
7. scegliere la specialità atletica più congeniale, porsi un obiettivo, dichiararlo, allenarsi per un periodo definito di tempo e verificarne il raggiungimento	C
8. riflettere sulle scelte e le conseguenze che queste hanno nella risoluzione di un problema	E
9. svolgere ruoli di direzione dell'attività sportiva nonché organizzare e gestire eventi sportivi nel tempo scuola ed extra scuola	E F
10. illustrare con riflessioni personali, sotto forma di articolo di giornale o presentazione multimediale, lo spirito di squadra e di solidarietà appresi su un campo di gioco, come guida dell'individuo ai valori di comprensione universale, d'integrazione, di tolleranza, di democrazia	D E F
11. SICUREZZA(PREVENZIONE E PRIMO SOCCORSO) E SALUTE (CORRETTI STILI DI VITA)	C D E F
12. curare l'alimentazione relativa al fabbisogno quotidiano	F H
13. riconoscere il rapporto pubblicità/consumo di cibo	H

14. assumere stili di vita e comportamenti attivi nei confronti della salute dinamica, conferendo il giusto valore all'attività fisica e sportiva	C E F H
15. riconoscere e illustrare l'aspetto sociale ed educativo dello sport e proporre, a livello individuale o di gruppo, modalità operative che mettano in evidenza tali aspetti.	C E F
16. evidenziare gli aspetti positivi e negativi collegandoli alla sfera etica, morale, sociale ecc	E F
17. ipotizzare soluzioni per rafforzare i valori dello sport e combattere le sue aberrazioni	C E

Primo Biennio (classe prima e seconda)

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari
<ul style="list-style-type: none"> - linguaggio specifico della disciplina (posizioni, movimenti, atteggiamenti, ecc.) - organizzazione del corpo umano - anatomia e fisiologia dei principali sistemi e apparati - i principali paramorfismi e dismorfismi - le fasi della respirazione - respirazione toracica e addominale - rapporto tra respirazione e circolazione - rapporto tra battito cardiaco e intensità di lavoro 	<ul style="list-style-type: none"> - riconoscere e distinguere le informazioni provenienti da muscoli e articolazioni e da tutto il corpo - riconoscere e distinguere le fasi di contrazione-decontrazione - controllare nei diversi piani dello spazio, i movimenti permessi dalle articolazioni - utilizzare consapevolmente il proprio corpo - utilizzare il lessico specifico della disciplina 	A C H

<ul style="list-style-type: none"> -le basi del movimento: i concetti essenziali -differenza tra contrazione e decontrazione -le capacità motorie coordinative e condizionali -l'apprendimento motorio: i concetti essenziali - differenti forme di produzione di energia - sistema nervoso e movimento 	<ul style="list-style-type: none"> -realizzare movimenti che permettono di associare/dissociare diverse parti del corpo -realizzare movimenti che permettono di associare la vista con movimenti di parti del corpo -utilizzare schemi semplici e complessi in situazioni variabili -adattare il movimento alle variabili spaziali, temporali e spazio-temporali -controllare e dosare l'impegno in relazione alla durata della prova -saper utilizzare le diverse metodiche di allenamento per lo sviluppo delle capacità 	E F H
<ul style="list-style-type: none"> -conoscenza delle caratteristiche tecnico-tattiche e del regolamento degli sport individuali -conoscenza delle caratteristiche tecnico-tattiche e del regolamento degli sport di squadra -conoscenza delle caratteristiche tecnico-tattiche e del regolamento degli sport in ambiente naturale -conoscenza delle caratteristiche tecnico-tattiche e del regolamento degli sport novità 	<ul style="list-style-type: none"> -saper applicare ed attenersi ai regolamenti specifici di uno sport -saper applicare ed attenersi alle tecniche dei fondamentali specifici - saper applicare le specifiche tattiche -saper applicare le modalità di allenamento delle discipline sportive più comuni -riconoscere falli e infrazioni durante la fase di esercitazione e di gioco -osservare, rilevare e giudicare un'esecuzione motoria e/o sportiva -collaborare attivamente nel gruppo per raggiungere un risultato -accettare le decisioni arbitrali 	A E F
<ul style="list-style-type: none"> -conoscere le regole dello sport e il fair play -i diversi aspetti di un evento sportivo (gioco, arbitraggio, informazioni ecc.) -le più importanti manifestazioni/eventi sportivi 	<ul style="list-style-type: none"> -riconoscere la funzione ed il valore della regola -percepire l'avversario come il riferimento per individuare le proprie potenzialità e i propri limiti, come elemento indispensabile per vivere una competizione -aver consapevolezza di ciò che si è capaci di fare (capacità di giudizio) e finalizzare il proprio impegno verso il raggiungimento di ciò che non si è ancora certi di padroneggiare. -utilizzare, vivere ogni momento di gioco sportivo come esperienza di apprendimento e di crescita personale (imparare a imparare) 	E F

<ul style="list-style-type: none"> -conoscere il concetto di salute dinamica -conoscere i principi fondamentali della sicurezza in palestra e/o degli spazi sportivi -conoscere norme igienico-sanitarie e alimentari indispensabili per il mantenimento del benessere individuale -conoscere i rischi legati alla sedentarietà 	<ul style="list-style-type: none"> -rispettare le regole di comportamento in palestra e il regolamento d'istituto -indossare abbigliamento e calzature idonei alla pratica motoria e sportiva -rispettare le norme di sicurezza durante le varie attività motorie -utilizzare in modo appropriato gli attrezzi durante le attività 	E F
---	--	-----

Secondo biennio (terza e quarta)

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari
<p>Conoscere il proprio corpo e le modificazioni</p> <ul style="list-style-type: none"> -conoscere i principi e i metodi dell'allenamento della velocità. -conoscere i principi e i metodi dell'allenamento della resistenza -conoscere i principi e i metodi dell'allenamento della forza -conoscere i principi e i metodi dell'allenamento della mobilità articolare -essere consapevole dei benefici indotti dall'attività fisica. -educazione posturale -educazione motoria, fisica e sportiva nelle diverse età e condizioni 	<ul style="list-style-type: none"> –eseguire in percorso o in circuito esercizi di potenziamento, velocità, flessibilità e resistenza per migliorare i propri livelli di prestazione – rilevare e analizzare tempi, misure e risultati – adeguare l'intensità di lavoro alla durata della prova –controllare la respirazione durante lo sforzo adeguandola alla richiesta della prestazione 	<p>E</p> <p>D</p> <p>E,H</p> <p>E</p>

<p>Schemi motori, equilibrio, orientamento spazio-tempo</p> <p>-conoscere i momenti chiave dello sviluppo psicomotorio; i sistemi percettivo, elaborativo, effettore e di controllo dai quali dipende il movimento; le fasi dell'apprendimento motorio.</p> <p>-conoscere i principi fondamentali della teoria dell'allenamento</p>	<ul style="list-style-type: none"> –riconoscere le principali capacità coordinative coinvolte nei vari movimenti – riconoscere in quale fase d'apprendimento di un movimento ci si trova – padroneggiare gli aspetti non verbali della comunicazione – padroneggiare gli aspetti non verbali della propria capacità espressiva 	<p>H</p> <p>H</p> <p>B,E,H</p> <p>B</p>
<p>Pratica sportiva per star bene e vivere con gli altri</p> <p>-conoscenza dei benefici indotti dalla pratica di un'attività sportiva..</p> <p>-la struttura e l'evoluzione dei giochi e degli sport individuali e collettivi affrontati</p> <p>-aspetto evolutivo e sociale dello sport</p>	<ul style="list-style-type: none"> – utilizzare schemi motori ed abilità specifiche degli sport individuali e di squadra e risolvere nuovi problemi motori, attraverso l'acquisizione di diverse abilità tecnico-tattiche – adattare la tecnica dei fondamentali nelle diverse situazioni di pratica sportiva – scegliere l'attività o il ruolo più adatto alle proprie capacità fisico-tecniche – partecipare attivamente nel gioco assumendo ruoli e responsabilità tattiche – elaborare autonomamente e in gruppo tecniche e strategie di gioco – partecipare e collaborare con i compagni per il raggiungimento di uno scopo comune – applicare le regole – rispettare le regole – accettare le decisioni arbitrali, anche se ritenute sbagliate – rispettare l'avversario e il suo livello di gioco – svolgere compiti di giuria e arbitraggio 	<p>A,E,H</p> <p>H</p> <p>E,H</p> <p>F</p> <p>E,F,H</p> <p>E,F</p> <p>F,</p> <p>F,</p> <p>E,F</p> <p>F</p> <p>F</p>

<p>L'alimentazione</p> <ul style="list-style-type: none"> -principi dell'alimentazione e importanza nell'attività fisica -aspetto educativo e sociale dello sport 	<ul style="list-style-type: none"> – assumere comportamenti alimentari responsabili – organizzare la propria alimentazione in funzione dell'attività fisica svolta – assumere e predisporre comportamenti funzionali alla sicurezza propria e altrui durante le esercitazioni di coppia e di gruppo – rispettare le regole e i turni che consentono un lavoro sicuro – applicare norme e condotte volte a rimuovere o limitare situazioni di pericolo – assumere comportamenti equilibrati nei confronti dell'organizzazione del proprio tempo libero – osservare criticamente i fenomeni connessi al mondo sportivo 	<p>A,E E E,F F,H F E,F,H F</p>
<p>L'ambiente naturale</p> <ul style="list-style-type: none"> – caratteristiche delle attività in ambiente naturale – caratteristiche delle attrezzature necessarie per praticare l'attività sportiva 	<ul style="list-style-type: none"> – muoversi in sicurezza in diversi ambienti –adeguare abbigliamento e attrezzature alle diverse attività e alle condizioni meteo – praticare in forma globale varie attività all'aria aperta come escursionismo, arrampicata, sci, snowboard, ecc 	<p>E E,H E,H</p>

classe quinta

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari
<ul style="list-style-type: none"> – le variazioni fisiologiche indotte nell’organismo da differenti attività sportive – apparato respiratorio ed esercizio fisico – apparato cardiocircolatorio ed esercizio fisico – differenti forme di produzione di energia – sistema nervoso e movimento 	<ul style="list-style-type: none"> – eseguire in percorso o in circuito esercizi di potenziamento, velocità, flessibilità e resistenza per migliorare i propri livelli di prestazione – rilevare e analizzare tempi, misure e risultati – adeguare l’intensità di lavoro alla durata della prova – controllare la respirazione durante lo sforzo adeguandola alla richiesta della prestazione 	<p>H G D</p>
<p>principi fondamentali della teoria dell’allenamento</p> <ul style="list-style-type: none"> – capacità condizionali, capacità coordinative, capacità espressivo-comunicative 	<ul style="list-style-type: none"> – riconoscere le principali capacità coordinative coinvolte nei vari movimenti – riconoscere in quale fase d’apprendimento di un movimento ci si trova – padroneggiare gli aspetti non verbali della comunicazione – padroneggiare gli aspetti non verbali della propria capacità espressiva 	<p>C E</p>

<ul style="list-style-type: none"> – aspetti tecnico-tattici degli sport individuali e di squadra praticati – regole degli sport praticati – ruoli nel gioco praticato e le caratteristiche necessarie a coprire ogni ruolo – codice gestuale dell'arbitraggio 	<ul style="list-style-type: none"> – utilizzare schemi motori ed abilità specifiche degli sport individuali e di squadra e risolvere nuovi problemi motori, attraverso l'acquisizione di diverse abilità tecnico-tattiche – adattare la tecnica dei fondamentali nelle diverse situazioni di pratica sportiva – scegliere l'attività o il ruolo più adatto alle proprie capacità fisico-tecniche – partecipare attivamente nel gioco assumendo ruoli e responsabilità tattiche – elaborare autonomamente e in gruppo tecniche e strategie di gioco – partecipare e collaborare con i compagni per il raggiungimento di uno scopo comune – applicare le regole – rispettare le regole – accettare le decisioni arbitrali, anche se ritenute sbagliate – rispettare l'avversario e il suo livello di gioco – svolgere compiti di giuria e arbitraggio 	<p>C E F D</p>
--	--	----------------------------

<ul style="list-style-type: none"> – alimentazione e sport – tematiche sull’ anoressia e la bulimia – l’influenza delle pubblicità sulle scelte alimentari e sul consumo – le problematiche alimentari nel mondo (sovralimentazione e sottoalimentazione) – tecniche di assistenza attiva durante il lavoro individuale, di coppia e di gruppo – codice comportamentale del primo soccorso – trattamento dei traumi più comuni – i rischi della sedentarietà – il movimento come elemento di prevenzione – il rapporto tra allenamento e prestazione – il doping e i suoi effetti – forme, pratiche e sostanze vietate nel doping – sport e politica – sport e società – sport e scommesse – sport e informazione – sport e disabilità – Il tifo 	<ul style="list-style-type: none"> – assumere comportamenti alimentari responsabili – organizzare la propria alimentazione in funzione dell’attività fisica svolta – assumere e predisporre comportamenti funzionali alla sicurezza propria e altrui durante le esercitazioni di coppia e di gruppo – rispettare le regole e i turni che consentono un lavoro sicuro – applicare norme e condotte volte a rimuovere o limitare situazioni di pericolo – utilizzare le corrette procedure in caso d’intervento di primo soccorso – intervenire in caso di piccoli traumi – saper intervenire in caso di emergenza – assumere comportamenti equilibrati nei confronti dell’organizzazione del proprio tempo libero <p>– osservare criticamente i fenomeni connessi al mondo sportivo</p>	<p>C D E F H</p>
<ul style="list-style-type: none"> – caratteristiche delle attività in ambiente naturale – caratteristiche delle attrezzature necessarie per praticare l’attività sportiva 	<ul style="list-style-type: none"> – muoversi in sicurezza in diversi ambienti – adeguare abbigliamento e attrezzature alle diverse attività e alle condizioni meteo – praticare in forma globale varie attività all’aria aperta come escursionismo, arrampicata, sci, snowboard, ecc 	<p>C D E F</p>

OB. minimi di apprendimento (PRIMO BIENNIO)

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
- conoscere le regole di base degli sport di squadra ed individuali, anche in contesto di arbitraggio	- applicare regole base degli sport individuali e di squadra	- partecipare attivamente allo svolgimento dell'attività pratica
- conoscere le basi dell'anatomia funzionale e del linguaggio corporeo	- applicare i principi basilari dell'anatomia funzionali in differenti ambiti di lavoro	- adottare comportamenti e pratiche responsabili a tutela del benessere personale
- conoscere i concetti essenziali relativi alle capacità motorio-sportivo	- rielaborare schemi motorie semplici - produrre semplici sequenze motorie sia individuali che collettive in maniera guidata	- esercitare una corretta pratica motoria in relazione al contesto sportivo
- conoscere semplici modalità codificate di comunicazione - conoscere alcuni linguaggi non verbali	- riconoscere il ruolo espressivo della propria corporeità - manifestare emozioni e stati d'animo - interagire all'interno di un gruppo	- riconoscere il ruolo espressivo della propria corporeità - confrontarsi con gli altri anche tramite un linguaggio non verbale

OB. MINIMI (SECONDO BIENNIO)

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
- conoscere le regole di base degli sport di squadra ed individuali, anche in contesto di arbitraggio	- praticare gli sport scolastici ricoprendo ruoli maggiormente congeniali alle proprie capacità	- partecipare attivamente allo svolgimento dell'attività didattica e all'organizzazione dell'attività sportiva - praticare in modo adeguato l'attività motoria acquisendone la valenza in termini di benessere

- conoscere le nozioni di base dell'anatomia	- organizzare anche in maniera assistita le conoscenze di base del corpo umano, mettendo in pratica in modo semplificato quanto appreso	- vivere positivamente il movimento del corpo
- conoscere le informazioni di base applicate alle capacità condizionali e coordinative	- saper svolgere esercizi di diversa durata ed intensità capendo le variazioni fisiologiche che ne conseguono	- adattare le proprie abilità a differenti proposte motorie - muoversi in sicurezza
- conoscere le nozioni base legate all'alimentazione	- organizzare anche in maniera assistita le conoscenze di base legate all'alimentazione	- utilizzare le informazioni acquisite per attuare uno stile di vita sano
- padroneggiare l'espressività corporea	- praticare in maniera anche guidata tecniche di espressività corporea individuali e di gruppo	- comprendere che l'espressività corporea costituisce un elemento di identità culturale

OB. MINIMI (CLASSE QUINTA)

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
- conoscere le regole degli sport di squadra ed individuali, anche in contesto di arbitraggio	- praticare gli sport scolastici ricoprendo ruoli maggiormente congeniali alle proprie capacità	- collaborare nell'organizzazione di eventi sportivi in ambito scolastico - adottare stili comportamentali improntati al fair play
- conoscere la terminologia specifica della disciplina (nozioni di anatomia funzionale, prevenzione e salute)	- assumere comportamenti responsabili nei confronti del benessere personale	- essere consapevoli dei benefici che riveste la pratica motorio-sportiva
- conoscere le informazioni di base applicate alle capacità condizionali e coordinative - conoscere gli strumenti multimediali legati all'attività fisica	- saper svolgere esercizi di diversa durata ed intensità capendo le variazioni fisiologiche che ne conseguono - utilizzare test per la rilevazione del risultato	- adattare le proprie abilità a differenti proposte motorie - analizzare il risultato con gli strumenti multimediali più congeniali all'attività

<ul style="list-style-type: none">- conoscere le nozioni base legate all'alimentazione	<ul style="list-style-type: none">- organizzare anche in maniera assistita le conoscenze di base legate all'alimentazione	<ul style="list-style-type: none">- utilizzare le informazioni acquisite per attuare uno stile di vita sano
<ul style="list-style-type: none">- padroneggiare l'espressività corporea	<ul style="list-style-type: none">- cogliere l'importanza del linguaggio del corpo nella comunicazione a scuola, nel lavoro e nella vita sociale	<ul style="list-style-type: none">- essere consapevoli della gestualità e dell'espressività corporea in un contesto sociale extra scolastico

Programmazione di MATEMATICA - Liceo Scientifico e Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate

COMPETENZE EUROPEE

A Competenza alfabetica funzionale

B Competenza multilinguistica

C Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria

D Competenza digitale

E Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare

F competenza in materia di cittadinanza

G competenza imprenditoriale

H competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali

COMPETENZE DISCIPLINARI MATEMATICA	COMPETENZE-CHIAVE DI CITTADINANZA
1 analizzare una situazione problematica e individuare la strategia risolutiva più adatta	A, C
2 risolvere una situazione problematica in maniera coerente, completa e corretta, applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari	C
3 Saper utilizzare in modo adeguato il formalismo matematico	A, C
4 Saper trattare i modelli corrispondenti alle varie situazioni problematiche anche con l'uso di software applicativi	C, D

5 utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione dei problemi.	A, C
6 identificare i dati ed interpretarli ed effettuare gli eventuali collegamenti e adoperare i codici grafico-simbolici necessari anche attraverso l'uso di strumenti informatici	A, C, D
7 padroneggiare i concetti e i metodi elementari della matematica, sia interni alla disciplina in sé considerata, sia rilevanti per la descrizione e la previsione di fenomeni, in particolare del mondo fisico individuando collegamenti e confronti con discipline scientifiche e storico-filosofiche	A, C, E, F, G, H
8 Commentare e giustificare opportunamente la scelta della strategia risolutiva, i passaggi fondamentali del processo esecutivo e la coerenza dei risultati al contesto del problema	A, C
9 Applicare le conoscenze acquisite a situazioni di vita reale, sviluppando percorsi autonomi. Descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà attraverso l'utilizzo del formalismo matematico.	A, C, E, F, G, H

INSERIRE STEM

PRIMO BIENNIO

CLASSE PRIMA

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari
<p>Insiemi e loro operazioni. La logica</p> <ul style="list-style-type: none">· Concetto di insieme e sue rappresentazioni.· Sottoinsiemi e insieme delle parti.· Operazioni tra insiemi: unione, intersezione, differenza, prodotto cartesiano.· Le proposizioni chiuse e aperte.· I connettivi logici e le operazioni con le proposizioni.· Accenno di relazioni, funzioni e loro proprietà <p>TEMPI: Settembre/Ottobre</p>	<ul style="list-style-type: none">· individuare un insieme;· utilizzare la terminologia e il linguaggio specifico degli insiemi.· applicare e verificare le operazioni tra insiemi;· applicare gli insiemi nella risoluzione dei problemi.· riconoscere proposizioni chiuse e aperte;· utilizzare i connettivi e costruire tavole di verità;· Saper utilizzare consapevolmente le proprietà del calcolo proposizionale e insiemistico	1,2,3,5,8

<p>Insiemi numerici: N, Z, Q, R</p> <ul style="list-style-type: none"> · Proprietà delle operazioni · Proprietà delle potenze · Espressioni e regole di calcolo · Le diverse rappresentazioni dei numeri razionali (frazionaria, decimale, percentuale) · I numeri reali e le loro proprietà · Numeri reali e approssimazioni decimali · Accenni all'unità immaginaria del campo complesso <p>TEMPI: Ottobre/ Novembre</p>	<ul style="list-style-type: none"> · definire le operazioni in N; · applicare le proprietà delle potenze; · determinare il valore di una espressione; · calcolare M.C.D. e m.c.m. di due o più numeri naturali; · rappresentare e classificare le frazioni; · eseguire le operazioni tra i numeri razionali; · stabilire i collegamenti tra frazioni, numeri decimali e percentuali; · determinare il valore di una espressione · rappresentare sulla retta orientata i numeri reali; · distinguere tra rappresentazioni approssimate ed esatte (notazione scientifica) 	<p>1,2,3,5,7</p>
<p>Geometria euclidea</p> <ul style="list-style-type: none"> · Primi assiomi della geometria euclidea. · Concetto di congruenza. · Confronto e operazioni tra segmenti ed angoli. · Definizione di poligono e delle sue caratteristiche. · I triangoli. · Criteri di congruenza dei triangoli. · Le proprietà del triangolo isoscele. · Proprietà dei triangoli. 	<ul style="list-style-type: none"> · Saper dimostrare le proprietà di figure geometriche · Saper verificare le proprietà geometriche anche attraverso l'uso di software di geometria dinamica · Definire in modo corretto un oggetto; · individuare l'ipotesi e la tesi in un teorema · classificare i triangoli; · applicare i criteri di congruenza; · stabilire relazioni tra lati ed angoli dello stesso triangolo; · costruire la dimostrazione di un teorema 	<p>1,2,3,4,5,6,8</p>

<p>TEMPI:</p>		
<p>Il calcolo letterale</p> <ul style="list-style-type: none"> · Definizione di monomio. · Operazioni con i monomi. · MCD ed mcm tra monomi. · Definizione di polinomi. · Operazioni con i polinomi. · Prodotti notevoli. · La divisione tra polinomi. · Criteri di divisibilità tra polinomi. Regola di Ruffini. <p>TEMPI: Novembre/gennaio</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Calcolare espressioni algebriche con i monomi; · Calcolare MCD ed mcm tra monomi; · calcolare espressioni algebriche con i polinomi; · Saper utilizzare consapevolmente le proprietà del calcolo simbolico · dividere due polinomi 	<p>1,2,3,5</p>

<p>Modelli algebrici per risolvere problemi</p> <ul style="list-style-type: none"> · Equazioni ed identità. · Principi di equivalenza. · Classificazione delle equazioni. · Risoluzione e verifica di un'equazione lineare intera numerica. · Problemi di primo grado <p>TEMPI: Febbraio</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Saper matematizzare semplici situazioni problematiche · Saper trattare i modelli corrispondenti alle vari esitazioni problematiche anche con l'uso di software applicativi · classificare un'equazione; · applicare i principi di equivalenza; · determinare il dominio di un'equazione; · determinare l'insieme delle soluzioni di un'equazione numerica intera; · analizzare un problema 	<p>1,2,3,4,5,6,8,9</p>
<p>Il calcolo letterale</p> <ul style="list-style-type: none"> · Raccoglimento a fattor comune. · Raccoglimento parziale. · Trinomio caratteristico. · Scomposizione mediante la regola di Ruffini. · Scomposizione di somme e differenze di potenze di uguale esponente. · MCD ed mcm tra polinomi. · Concetto di frazione algebrica. · Semplificazione. · Riduzione allo stesso denominatore. · Somma algebrica, moltiplicazione, divisione ed elevamento a potenza · Concetto di frazione algebrica. · Semplificazione. · Riduzione allo stesso denominatore. · Somma algebrica, moltiplicazione, divisione ed elevamento a potenza 	<ul style="list-style-type: none"> · dividere due polinomi · scomporre un polinomio; · determinare MCD e mcm tra polinomi. · semplificare una frazione algebrica; · risolvere espressioni con le frazioni algebriche · Saper utilizzare consapevolmente le proprietà del calcolo simbolico 	<p>1,2,3,5</p>

TEMPI: Febbraio/Marzo

Geometria euclidea

- Le rette perpendicolari.
- Le rette parallele.
- Il criterio di parallelismo e le proprietà delle rette parallele.
- Parallelismo, perpendicolarità e poligoni.
- Le congruenze nei triangoli rettangoli

- Saper dimostrare le proprietà di figure geometriche
- Saper verificare le proprietà geometriche anche attraverso l'uso di software di geometria dinamica
- costruire la dimostrazione di un teorema
- dedurre le proprietà derivanti dalla perpendicolarità e dal parallelismo
-

1,2,3,5,8

TEMPI:

Modelli algebrici per risolvere problemi

- Risoluzione delle equazioni frazionarie numeriche.
- Discussione delle equazioni letterali intere o fratte.
- Risoluzione di particolari equazioni di grado superiore al primo.
- Disuguaglianze ed disequazioni.
- Risoluzione algebrica di disequazioni intere e fratte
- Sistemi di disequazioni.
- Risoluzione di particolari equazioni di grado superiore al primo.
- Problemi di primo grado
- Equazioni e disequazioni con valori assoluti

- Saper matematizzare semplici situazioni problematiche
- Saper trattare i modelli corrispondenti alle vari esitazioni problematiche anche con l'uso di software applicativi
- determinare l'insieme delle soluzioni di un'equazione numerica fratta;
- discutere un'equazione letterale intera o fratta
- Risolvere algebricamente disequazioni lineari, fratte, di grado superiore al primo mediante scomposizione;
- Risolvere sistemi di disequazioni
- analizzare un problema;
- costruire il modello algebrico di un problema di primo grado;
- risolvere semplici problemi di primo grado mediante le equazioni e disequazioni lineari
- risolvere un'equazione/disequazione con i moduli

1,2,3,4,5,6,8,9

TEMPI Marzo/ Giugno

Statistica (EDUCAZIONE CIVICA)

- Frequenze assolute e relative
- Tabelle di distribuzione delle frequenze
- Tipi di grafico per la rappresentazione dei dati
- Media aritmetica
- Proprietà della media aritmetica
- Scarto semplice e quadratico
- Varianza e scarto quadratico medio

- Saper analizzare e rappresentare dati anche attraverso l'uso di strumenti informatici
- Rappresentare dati mediante rappresentazioni grafiche opportune
- Rappresentare dati mediante opportuni indici statistici

1,2,3,4,5,6,8,9

TEMPI: Tutto l'anno

PRIMO BIENNIO

CLASSE SECONDA LICEO SCIENTIFICO TRADIZIONALE

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari
<p>Modelli algebrici lineari in due variabili</p> <ul style="list-style-type: none"> · Equazioni e sistemi di primo grado in due incognite · Sistemi lineari di tre equazioni e di tre incognite <p>TEMPI: Settembre/Ottobre</p>	<ul style="list-style-type: none"> · risolvere un sistema lineare con i metodi di confronto, sostituzione, riduzione, Cramer · riconoscere sistemi determinati, indeterminati e impossibili · costruire modelli algebrici di problemi in cui sono individuate due o più incognite 	<p>1,2,3,5</p>

<p>Radicali e relative operazioni</p> <ul style="list-style-type: none"> · Le proprietà dei radicali · Potenze con esponente razionale · Espressioni con i radicali · Equazioni, disequazioni e sistemi con i radicali · Condizioni di esistenza e segno di un radicale letterale <p>TEMPI: Ottobre/Dicembre</p>	<ul style="list-style-type: none"> · operare con i radicali · operare con potenze ad esponente razionale · risolvere equazioni, disequazioni e sistemi con i radicali · discutere il campo di esistenza e il segno di un radicale 	<p>1,2,3,5</p>
---	---	----------------

<p>Circonferenza</p> <ul style="list-style-type: none"> · La circonferenza, il cerchio e le relative parti · Posizioni reciproche tra rette e circonferenze e tra circonferenze · Angoli alla circonferenza e corrispondenti angoli al centro · Poligoni inscritti e circoscritti ad una circonferenza · Poligoni regolari <p>TEMPI: Settembre/Dicembre</p>	<ul style="list-style-type: none"> · dimostrare proprietà di corde, angoli al centro e alla circonferenza · utilizzare le proprietà di corde, archi, angoli al centro ed alla circonferenza nelle dimostrazioni · utilizzare le proprietà di poligoni inscrittibili e circoscrittibili ad una circonferenza · Utilizzare le proprietà della circonferenza nella risoluzione dei problemi 	<p>1,2,3,5,8</p>
--	--	------------------

<p>Geometria analitica della retta</p> <ul style="list-style-type: none"> · Coordinate cartesiane nel piano · Distanza tra due punti · Coordinate del punto medio di un segmento · Baricentro di un triangolo. · Equazione cartesiana della retta · Coefficiente angolare: significato geometrico · Parallelismo e perpendicolarità · Distanza tra punti e rette · Asse di un segmento e bisettrice di un angolo · Fasci di rette <p>TEMPI: Gennaio/ Febbraio</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Rappresentare le proprietà geometriche fondamentali nel piano cartesiano · Consolidare le capacità di analisi e di sintesi attraverso la risoluzione di problemi di geometria analitica · Risolvere problemi relativi a distanza, punto medio e baricentro · Determinare l'equazione di una retta a partire dai dati assegnati (punti, parallelismo perpendicolarità) · Risolvere problemi riguardanti parallelismo, perpendicolarità, distanza tra punti e rette · Risolvere problemi utilizzando fasci di rette · Risoluzione grafica di un sistema 	<p>1,2,3,5,8</p>
--	--	------------------

<p>Modelli algebrici di secondo grado</p> <ul style="list-style-type: none"> · Le equazioni di secondo grado · Le equazioni fratte · Le equazioni parametriche · Fattorizzazione trinomi quadratici · Funzione quadratica e sue proprietà · I sistemi di secondo grado <p>TEMPI: Febbraio/Marzo</p>	<ul style="list-style-type: none"> · risolvere un'equazione di secondo grado · fattorizzare trinomi quadratici e/o riconducibili a quadratici · costruire modelli algebrici di problemi di secondo grado · rappresentazione grafica della funzione quadratica 	<p>1,2,3,5</p>
<p>Superfici equivalenti ed aree</p> <ul style="list-style-type: none"> · Poligoni equivalenti <p>TEMPI: Gennaio/Febraio</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Saper dimostrare proprietà relative all'equivalenza tra poligoni · Riconoscere i poligoni equivalenti 	<p>1,2,3,5,8</p>

<p>Teoremi di Euclide e Pitagora</p> <ul style="list-style-type: none"> · I teoremi di Euclide e di Pitagora · Triangoli 30-45-60-90 <p>TEMPI: Marzo</p>	<p>utilizzare i teoremi di Euclide e di Pitagora nella risoluzione dei problemi</p>	<p>1,2,3,5,8</p>
<p>Modelli algebrici di secondo grado</p> <p>Le equazioni di grado superiore al due riconducibili al quadrato</p> <p>TEMPI: Marzo/Aprile</p>	<ul style="list-style-type: none"> · ricondurre equazioni di grado superiore al secondo alla risoluzione di un'equazione quadratica · fattorizzare trinomi quadratici e/o riconducibili a quadratici · costruire modelli algebrici di problemi di secondo grado 	<p>1,2,3,5,9</p>

<p>Modelli algebrici di secondo grado</p> <ul style="list-style-type: none"> · Le disequazioni di secondo grado · Le disequazioni fratte · I sistemi di disequazioni · Equazioni e disequazioni di secondo grado con i moduli <p>TEMPI: Aprile/Giugno</p>	<ul style="list-style-type: none"> · risolvere, per via grafica ed algebrica, disequazioni di secondo grado · risolvere disequazioni riconducibili a disequazioni di secondo grado · risolvere sistemi di disequazioni · costruire modelli algebrici di problemi di secondo grado 	<p>1,2,3,5,9</p>
<p>Trasformazioni simili</p> <ul style="list-style-type: none"> · Teorema di Talete e sue applicazioni nei triangoli · Trasformazioni simili · Sezione aurea (Eventuale approfondimento per educazione civica) · I criteri di similitudine nei triangoli 	<ul style="list-style-type: none"> · Saper dimostrare le proprietà di figure geometriche mediante il concetto di similitudine · Utilizzare le proprietà della similitudine nella risoluzione di problemi · dimostrare le principali proprietà della similitudine · utilizzare i criteri di similitudine nelle dimostrazioni 	<p>1,2,3,5,8</p>

<p>TEMPI: Aprile/Maggio</p>		
<p>Probabilità</p> <ul style="list-style-type: none"> · Attribuire ad un evento aleatorio la relativa probabilità nei diversi contesti · Riconoscere eventi incompatibili. · Riconoscere eventi indipendenti e dipendenti. · Risolvere semplici problemi sulla probabilità <p>TEMPI: Aprile/Inizio Maggio</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Definizioni classica, frequentista e soggettiva. · Spazio campionario, eventi, eventi incompatibili. · Probabilità condizionata. · Eventi indipendenti e dipendenti · Probabilità della somma logica e del prodotto logico di eventi 	<p>1,2,3,5,8,9</p>

<p>Trasformazioni isometriche (EDUCAZIONE CIVICA)</p> <ul style="list-style-type: none"> · La traslazione e cenni al concetto di vettore · La rotazione · La simmetria centrale · La simmetria assiale · Figure simmetriche · Composizione di alcune trasformazioni 	<ul style="list-style-type: none"> · Dimostrare le principali proprietà delle isometrie · Riconoscere e dimostrare simmetrie in funzioni elementari · Utilizzare trasformazioni isometriche in alcune dimostrazioni geometriche · Saper dimostrare le proprietà di figure geometriche mediante il concetto di trasformazione isometrica 	<p>1,2,3,5,8,9</p>

TEMPI: Tutto l'anno

--	--	--

PRIMO BIENNIO

CLASSE SECONDA LICEO SCIENTIFICO SCIENZE APPLICATE

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari
<p>Modelli algebrici lineari in due variabili</p> <ul style="list-style-type: none"> · Equazioni e sistemi di primo grado in due incognite · Sistemi lineari di tre equazioni e di tre incognite <p>TEMPI: Settembre/Ottobre</p>	<ul style="list-style-type: none"> · risolvere un sistema lineare con i metodi di confronto, sostituzione, riduzione, Cramer · riconoscere sistemi determinati, indeterminati e impossibili · costruire modelli algebrici di problemi in cui sono individuate due o più incognite 	<p>1,2,3,5</p>

<p>Radicali e relative operazioni</p> <ul style="list-style-type: none"> · Le proprietà dei radicali · Potenze con esponente razionale · Espressioni con i radicali · Equazioni, disequazioni e sistemi con i radicali · Condizioni di esistenza e segno di un radicale letterale <p>TEMPI: Ottobre/Dicembre</p>	<ul style="list-style-type: none"> · operare con i radicali · operare con potenze ad esponente razionale · risolvere equazioni, disequazioni e sistemi con i radicali · discutere il campo di esistenza e il segno di un radicale 	<p>1,2,3,5</p>
---	---	----------------

<p>Circonferenza</p> <ul style="list-style-type: none"> · La circonferenza, il cerchio e le relative parti · Posizioni reciproche tra rette e circonferenze e tra circonferenze · Angoli alla circonferenza e corrispondenti angoli al centro · Poligoni inscritti e circoscritti ad una circonferenza · Poligoni regolari <p>TEMPI: Settembre/Dicembre</p>	<ul style="list-style-type: none"> · dimostrare proprietà di corde, angoli al centro e alla circonferenza · utilizzare le proprietà di corde, archi, angoli al centro ed alla circonferenza nelle dimostrazioni · utilizzare le proprietà di poligoni inscrittibili e circoscrittibili ad una circonferenza · Utilizzare le proprietà della circonferenza nella risoluzione dei problemi 	<p>1,2,3,5,8</p>
--	--	------------------

<p>Geometria analitica della retta</p> <ul style="list-style-type: none"> · Coordinate cartesiane nel piano · Distanza tra due punti · Coordinate del punto medio di un segmento · Baricentro di un triangolo. · Equazione cartesiana della retta · Coefficiente angolare: significato geometrico · Parallelismo e perpendicolarità · Distanza tra punti e rette · Asse di un segmento e bisettrice di un angolo · Fasci di rette <p>TEMPI: Gennaio/ Febbraio</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Rappresentare le proprietà geometriche fondamentali nel piano cartesiano · Consolidare le capacità di analisi e di sintesi attraverso la risoluzione di problemi di geometria analitica · Risolvere problemi relativi a distanza, punto medio e baricentro · Determinare l'equazione di una retta a partire dai dati assegnati (punti, parallelismo perpendicolarità) · Risolvere problemi riguardanti parallelismo, perpendicolarità, distanza tra punti e rette · Risolvere problemi utilizzando fasci di rette · Risoluzione grafica di un sistema 	<p>1,2,3,5,8</p>
--	--	------------------

<p>Modelli algebrici di secondo grado</p> <ul style="list-style-type: none"> · Le equazioni di secondo grado · Le equazioni fratte · Le equazioni parametriche · Fattorizzazione trinomi quadratici · Funzione quadratica e sue proprietà · I sistemi di secondo grado <p>TEMPI: Febbraio/Marzo</p>	<ul style="list-style-type: none"> · risolvere un'equazione di secondo grado · fattorizzare trinomi quadratici e/o riconducibili a quadratici · costruire modelli algebrici di problemi di secondo grado · rappresentazione grafica della funzione quadratica 	<p>1,2,3,5</p>
<p>Superfici equivalenti ed aree</p> <ul style="list-style-type: none"> · Poligoni equivalenti <p>TEMPI: Gennaio/Febrero</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Saper dimostrare proprietà relative all'equivalenza tra poligoni · Riconoscere i poligoni equivalenti 	<p>1,2,3,5,8</p>

<p>Teoremi di Euclide e Pitagora</p> <ul style="list-style-type: none"> · I teoremi di Euclide e di Pitagora · Triangoli 30-45-60-90 <p>TEMPI: Marzo</p>	<p>utilizzare i teoremi di Euclide e di Pitagora nella risoluzione dei problemi</p>	<p>1,2,3,5,8</p>
<p>Modelli algebrici di secondo grado</p> <p>Le equazioni di grado superiore al due riconducibili al quadrato</p> <p>TEMPI: Marzo/Aprile</p>	<ul style="list-style-type: none"> · ricondurre equazioni di grado superiore al secondo alla risoluzione di un'equazione quadratica · fattorizzare trinomi quadratici e/o riconducibili a quadratici · costruire modelli algebrici di problemi di secondo grado 	<p>1,2,3,5,9</p>

<p>Modelli algebrici di secondo grado</p> <ul style="list-style-type: none"> · Le disequazioni di secondo grado · Le disequazioni fratte · I sistemi di disequazioni · Equazioni e disequazioni di secondo grado con i moduli <p>TEMPI: Aprile/Giugno</p>	<ul style="list-style-type: none"> · risolvere, per via grafica ed algebrica, disequazioni di secondo grado · risolvere disequazioni riconducibili a disequazioni di secondo grado · risolvere sistemi di disequazioni · costruire modelli algebrici di problemi di secondo grado 	<p>1,2,3,5,9</p>
<p>Trasformazioni simili</p> <ul style="list-style-type: none"> · Teorema di Talete e sue applicazioni nei triangoli · Trasformazioni simili · Sezione aurea (Eventuale approfondimento per educazione civica) · I criteri di similitudine nei triangoli 	<ul style="list-style-type: none"> · Saper dimostrare le proprietà di figure geometriche mediante il concetto di similitudine · Utilizzare le proprietà della similitudine nella risoluzione di problemi · dimostrare le principali proprietà della similitudine · utilizzare i criteri di similitudine nelle dimostrazioni 	<p>1,2,3,5,8</p>

<p>TEMPI: Aprile/Maggio</p>		
<p>Probabilità</p> <ul style="list-style-type: none"> · Attribuire ad un evento aleatorio la relativa probabilità nei diversi contesti · Riconoscere eventi incompatibili. · Riconoscere eventi indipendenti e dipendenti. · Risolvere semplici problemi sulla probabilità <p>TEMPI: Aprile/Inizio Maggio</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Definizioni classica, frequentista e soggettiva. · Spazio campionario, eventi, eventi incompatibili. · Probabilità condizionata. · Eventi indipendenti e dipendenti · Probabilità della somma logica e del prodotto logico di eventi 	<p>1,2,3,5,8,9</p>

<p>Trasformazioni isometriche (EDUCAZIONE CIVICA)</p> <ul style="list-style-type: none"> · La traslazione e cenni al concetto di vettore · La rotazione · La simmetria centrale · La simmetria assiale · Figure simmetriche · Composizione di alcune trasformazioni 	<ul style="list-style-type: none"> · Dimostrare le principali proprietà delle isometrie · Riconoscere e dimostrare simmetrie in funzioni elementari · Utilizzare trasformazioni isometriche in alcune dimostrazioni geometriche · Saper dimostrare le proprietà di figure geometriche mediante il concetto di trasformazione isometrica 	<p>1,2,3,5,8,9</p>

TEMPI: Tutto l'anno

--	--	--

SECONDO BIENNIO

CLASSE TERZA

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari
<p>Equazioni algebriche</p> <ul style="list-style-type: none"> · Equazioni e disequazioni razionali · Equazioni e disequazioni irrazionali · Equazioni e disequazioni modulari <p>TEMPI: Settembre/ Ottobre</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Risolvere equazioni e disequazioni razionali · Risolvere equazioni e disequazioni irrazionali · Risolvere equazioni e disequazioni modulari 	<p>1,2,3,5</p>

<p>Funzioni algebriche e loro proprietà, trasformazioni geometriche nel piano cartesiano</p> <ul style="list-style-type: none"> · Classificazione delle funzioni algebriche · Dominio, zeri e segno. · Funzione biunivoca, funzione inversa · Funzione composte · Trasformazioni geometriche e grafici · Traslazioni · Simmetrie centrali · Simmetrie assiali <p>TEMPI: Ottobre</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Individuare le proprietà di una funzione · Rappresentare nel piano cartesiano le principali trasformazioni geometriche · Dimostrare proprietà geometriche mediante opportune trasformazioni geometriche · Rappresentare le proprietà di una funzione sul piano cartesiano · Determinare le equazioni delle trasformazioni geometriche · Applicare al grafico di una curva le trasformazioni geometriche 	<p>1,2,3,5,8</p>
---	--	------------------

Geometria analitica della retta	<ul style="list-style-type: none"> · Determinare l'equazione di una retta a partire dai dati assegnati (punti, parallelismo perpendicolarità) 	1,2,3,5,8,9
<ul style="list-style-type: none"> · Equazione cartesiana della retta 	<ul style="list-style-type: none"> · Risolvere problemi riguardanti parallelismo, perpendicolarità, distanza tra punti e rette 	
<ul style="list-style-type: none"> · Coefficiente angolare: significato geometrico 	<ul style="list-style-type: none"> · Risolvere problemi utilizzando fasci di rette 	
<ul style="list-style-type: none"> · Parallelismo e perpendicolarità 	<ul style="list-style-type: none"> · Rappresentare le relazioni geometriche tra rette nel piano cartesiano 	
<ul style="list-style-type: none"> · Distanza tra punti e rette 	<ul style="list-style-type: none"> · Consolidare le capacità di analisi e di sintesi attraverso la risoluzione di problemi di geometria analitica 	
<ul style="list-style-type: none"> · Asse di un segmento e bisettrice di un angolo 		
<ul style="list-style-type: none"> · Fasci di rette 		
TEMPI: Novembre		

<p>Geometria analitica delle coniche</p> <ul style="list-style-type: none"> · Equazione cartesiana delle coniche · Parabola · Circonferenza · Ellisse · Iperbole · Posizioni relative tra coniche e retta · Fasci di coniche <p>TEMPI: Dicembre / Marzo</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Rappresentare le coniche come luoghi geometrici nel piano cartesiano · Dimostrare alcune proprietà geometriche delle coniche mediante opportune rappresentazioni analitiche · Consolidare le capacità di analisi e di sintesi attraverso la risoluzione di problemi di geometria analitica <ul style="list-style-type: none"> · Determinare l'equazione di una parabola a partire dai dati assegnati (fuoco, vertice, distanza focale, punti, tangenza) · Determinare l'equazione di una circonferenza a partire dai dati assegnati (centro, raggio, punti, tangenza) · Determinare centro e raggio, data l'equazione della circonferenza · Determinare gli elementi caratteristici della parabola, data l'equazione · Determinare l'equazione di un'ellisse a partire dai dati assegnati (fuochi, vertici, punti, tangenza) · Determinare gli elementi caratteristici di un'ellisse, data l'equazione · Determinare l'equazione di un'iperbole a partire dai dati assegnati (fuochi, vertici, asintoti, punti, tangenza) 	<p>1,2,3,5,7,8,9</p>
--	---	----------------------

Determinare gli
elementi caratteristici di un'iperbole, data l'equazione

Rappresentare il
grafico di una funzione omografica

Risolvere problemi
riguardanti rette e coniche anche utilizzando il metodo dei
fasci

<p>Funzioni goniometriche e formule goniometriche</p> <ul style="list-style-type: none"> · Angoli e misura · Angoli orientati · Circonferenza goniometrica · Definizione delle funzioni goniometriche · Grafici delle funzioni goniometriche fondamentali. · Caratteristiche delle funzioni goniometriche fondamentali · Identità goniometriche fondamentali riguardanti seno, coseno e tangente · Archi associati. · Identità riguardanti archi associati · Funzioni goniometriche inverse e loro grafici · Funzioni goniometriche e trasformazioni geometriche · Formule di addizione e sottrazione. 	<p>Rappresentare e risolvere problemi mediante le funzioni goniometriche fondamentali</p> <p>Operare con espressioni goniometriche</p>	<p>1,2,3,5,8</p>
--	--	------------------

- Formule di duplicazione.
- Formule di bisezione.
- Formule parametriche.
- Dimostrazione delle formule goniometriche

TEMPI: Aprile

<p>Equazioni goniometriche</p> <ul style="list-style-type: none"> · Equazioni goniometriche elementari e ad esse riconducibili. · Equazioni lineari in seno e coseno. · Equazioni di secondo grado in seno e coseno <p>TEMPI: Maggio</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Riconoscere e classificare le equazioni goniometriche · Conoscere i metodi di risoluzione delle equazioni goniometriche · Risolvere equazioni goniometriche 	<p>1,2,3,5,8</p>
---	---	------------------

SECONDO BIENNIO

CLASSE QUARTA

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari
<p>Funzioni logaritmiche ed esponenziali</p> <ul style="list-style-type: none"> · Potenza ad esponente reale e proprietà. · Funzioni esponenziali e grafici · Funzioni logaritmiche e grafici · Proprietà dei logaritmi · Logaritmi decimali e naturali · Trasformazione di logaritmi in basi diverse · Dimostrazioni delle proprietà dei logaritmi <p>TEMPI: Settembre/Ottobre</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Riconoscere le caratteristiche delle funzioni esponenziali e logaritmiche · Rappresentare situazioni problematiche mediante funzioni esponenziali e logaritmiche · Sviluppare espressioni esponenziali e logaritmiche. · Rappresentare graficamente le funzioni esponenziali e logaritmiche utilizzando opportune trasformazioni geometriche · Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali · Risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche 	<p>1,2,3,5,7,8,9</p>

<p>Disequazioni goniometriche</p> <ul style="list-style-type: none"> · Disequazioni elementari e ad esse riconducibili. · · Disequazioni lineari in seno e coseno. · · Disequazioni di secondo grado in seno e coseno. <p>TEMPI: Novembre</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Risolvere disequazioni goniometriche. 	<p>1,2,3,5,8</p>
<p>Trigonometria</p> <ul style="list-style-type: none"> · Richiami sulla risoluzione dei triangoli rettangoli. · · Teorema della corda. · · Teorema dei seni · · Teorema del coseno. · · Dimostrazione dei teoremi precedenti <p>TEMPI: Novembre dicembre</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Dimostrare i teoremi relativi ai triangoli; · · Risolvere problemi applicativi mediante procedimenti trigonometrici · Risolvere un triangolo 	<p>1,2,3,5,8,9</p>

<p>Geometria dello spazio</p> <ul style="list-style-type: none"> · Assiomi della geometria dello spazio · Proprietà delle relazioni di parallelismo e perpendicolarità tra enti geometrici fondamentali · I poliedri · I solidi di rotazione · Aree e volumi dei solidi notevoli <p>TEMPI: Gennaio</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Sviluppare dimostrazioni nell'ambito della geometria solida · Dimostrare proprietà relative al parallelismo e alla perpendicolarità · Risolvere problemi relativi al calcolo di superfici e volumi. 	<p>1,2,3,5,8,9</p>
<p>Calcolo combinatorio</p> <ul style="list-style-type: none"> · Permutazioni semplici e con ripetizioni · Disposizioni semplici e con ripetizioni · Combinazioni semplici · Coefficienti binomiali e potenza di un binomio. · Proprietà dei coefficienti binomiali <p>TEMPI: febbraio</p>	<p>Risolvere semplici problemi di calcolo combinatorio</p> <p>Utilizzare lo schema necessario per la risoluzione di un problema combinatorio</p>	<p>1,2,3,5,8,9</p>

<p>Progressioni e successioni (opzionale)</p> <p>Numeri complessi (opzionale)</p> <ul style="list-style-type: none"> · Rappresentazione di una successione numerica · Il limite di una successione e relativi teoremi · Il limite di una progressione <ul style="list-style-type: none"> · Rappresentazione di un numero complesso · Operazioni tra numeri complessi <p>TEMPI: Febbraio/Marzo</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Calcolare il limite di una successione · Applicare le proprietà dei limiti · Saper applicare il calcolo del limite di una successione o di una progressione nel contesto di esercizi più complessi. <ul style="list-style-type: none"> · Conoscere le diverse rappresentazioni di un numero complesso · Saper gestire le operazioni tra numeri complessi · Operare con i numeri complessi 	<p>1,2,3,5,8</p>
<p>Limiti di funzioni</p> <ul style="list-style-type: none"> · Definizioni di limite <p>Teoremi sui limiti (unicità del limite, permanenza del segno, confronto)</p> <p>TEMPI: Marzo/Aprile</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere il concetto di limite • Conoscere i teoremi sui limiti e le applicazioni <ul style="list-style-type: none"> · Verificare limiti usando la definizione <p>Applicare le proprietà dei limiti</p>	<p>1,2,3,5,8</p>

Funzioni continue	· Riconoscere le funzioni continue	1,2,3,5,7,8,9
· Def. di funzione continua	· Riconoscere i limiti notevoli	
· Operazioni sui limiti	· Riconoscere le discontinuità	
· Forme indeterminate	· Conoscere i teoremi sulle funzioni continue e le loro applicazioni	
· Limiti notevoli	· Operare con i limiti	
· Infiniti e infinitesimi	· Risolvere forme indeterminate	
· Concetto di asintoto	· Applicare i limiti notevoli	
· Asintoti verticali e orizzontali	· Dimostrare la continuità delle funzioni elementari.	
· Teorema per la determinazione degli asintoti obliqui	· Individuare punti di discontinuità e classificarli	
· Funzione continue in un punto e in un intervallo	· Determinare gli asintoti di una funzione	
· Teorema di BolzanoWeierstrass	· Grafico probabile	
· Teorema dei valori intermedi	·	
· Teorema degli zeri		
· Funzioni discontinue e tipi di discontinuità		
· Continuità della		

funzione inversa e della funzione composta.

TEMPI: aprile/ maggio

QUINTO ANNO

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari
<p>Calcolo differenziale: le derivate</p> <ul style="list-style-type: none"> · Concetto di rapporto incrementale · Concetto di derivata di funzione in un punto · Significato geometrico di derivata · Relazioni tra continuità e derivabilità di una funzione · Derivate di funzioni elementari · Operazioni con le derivate · Retta tangente ad una funzione · Teoremi sulla derivata della funzione composta e della funzione inversa · Derivata di ordine superiore 	<ul style="list-style-type: none"> · Conoscere il concetto di derivata di una funzione · Conoscere le tecniche di derivazione · Riconoscere i punti angolosi, le cuspidi, i punti a tangente verticale · Calcolare la derivata di una funzione utilizzando la definizione · Determinare l'equazione della retta tangente in un punto alla curva · Calcolare le derivate di funzioni elementari · Individuare punti angolosi, cuspidi, punti a tangente verticale · Applicare le regole di derivazione 	<p>1,2,3,5,7,8,9</p>

Punti di non
derivabilità

TEMPI: Settembre/Ottobre

<p>Applicazioni del calcolo differenziale</p> <ul style="list-style-type: none"> · I teoremi fondamentali del calcolo differenziale (Rolle, Cauchy, Lagrange, De L'Hospital) e loro significato geometrico · Funzioni crescenti e decrescenti e derivate. massimo e minimo relativo e assoluto di una funzione e relativi criteri · Definizione di concavità di una curva e di flesso ascendente e discendente e relativi criteri · Rappresentazione grafica di una funzione · Problemi di massimo e di minimo <p>TEMPI: Novembre</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Conoscere e saper applicare i teoremi fondamentali del calcolo differenziale · Saper risolvere problemi di max e minimo · Saper rappresentare il grafico di una funzione · Risoluzione di forme indeterminate mediante il teorema di De L'Hospital · Applicazione dei criteri per determinare monotonia, massimi e minimi · Applicazione dei criteri per determinare concavità e flessi · Risoluzione di problemi di ricerca del massimo e del minimo · Rappresentazione del grafico di una funzione (monotonia, massimi/minimi, concavità, flessi) 	<p>1,2,3,5,7,8,9</p>
--	--	----------------------

<p>Integrali indefiniti</p> <ul style="list-style-type: none"> · Primitiva di una funzione · Integrale indefinito · Integrali fondamentali · Proprietà dell'integrale indefinito · Integrazione per sostituzione · Integrazione per parti · Integrazione delle funzioni razionali fratte <p>TEMPI: Dicembre/Gennaio</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Conoscere il concetto di primitiva di una funzione · Conoscere i metodi del calcolo integrale · Applicare le proprietà dell'integrale indefinito · Applicare le regole di integrazione per parti e per sostituzione · Integrare le funzioni razionali fratte. 	<p>1,2,3,5,8</p>
--	---	------------------

<p>Integrali definiti</p> <ul style="list-style-type: none"> · Concetto di integrale definito e suo significato geometrico · Proprietà dell'integrale definito · Teorema della media e suo significato geometrico · Teorema fondamentale del calcolo integrale · Lunghezza di una curva · Calcolo di aree e di volumi · Concetto di integrale generalizzato <p>TEMPI: Gennaio/Febbraio</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Conoscere il concetto di integrale definito · Saper utilizzare il calcolo integrale nella determinazione di aree e volumi · Applicare le proprietà dell'integrale definito · Utilizzare il calcolo integrale per determinare aree e volumi · Calcolare integrali generalizzati 	<p>1,2,3,5,7,8,9</p>
---	--	----------------------

<p>Geometria analitica dello spazio</p> <ul style="list-style-type: none"> · Le coordinate cartesiane nello spazio · Distanza tra due punti, punto medio di un segmento · Equazione del piano, condizioni di parallelismo · Equazioni della retta · Alcune superfici notevoli <p>TEMPI: Marzo</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Riconoscere equazioni di rette e piani nello spazio · Risolvere semplici esercizi riguardanti rette e piani nello spazio 	<p>1,2,3,5,8</p>
--	---	------------------

<p>Equazioni differenziali</p> <ul style="list-style-type: none"> · Le equazioni differenziali del primo ordine · Le equazioni differenziali del tipo $y'=f(x)$ · Le equazioni differenziali a variabili separabili · Le equazioni differenziali lineari del primo ordine · Le equazioni differenziali del secondo ordine (cenni) · Applicazioni delle equazioni differenziali alla fisica <p>TEMPI: Aprile</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Riconoscere e classificare le equazioni differenziali · Conoscere i metodi di risoluzione · Saper risolvere le equazioni differenziali del primo ordine 	<p>1,2,3,5,7,8,9</p>
--	---	----------------------

<p>Probabilità di un evento</p> <ul style="list-style-type: none"> Definizioni classica, frequentista e soggettiva. <p>Spazio campionario, eventi, eventi incompatibili.</p> <p>Assiomi sulla probabilità.</p> <p>Proprietà fondamentali della probabilità.</p> <p>Probabilità condizionata e composta.</p> <p>Eventi indipendenti e correlati</p> <p>Teorema della probabilità totale</p> <p>TEMPI: Maggio</p>	<ul style="list-style-type: none"> Attribuire ad un evento aleatorio la relativa probabilità nei diversi contesti Riconoscere eventi incompatibili. Riconoscere eventi indipendenti e correlati. Applicare le proprietà fondamentali e i teoremi nel calcolo della probabilità di un evento <ul style="list-style-type: none"> Risolvere semplici problemi di calcolo della probabilità 	<p>1,2,3,5,7,8,9</p>
<p>Distribuzione di probabilità</p> <ul style="list-style-type: none"> Distribuzione binomiale <p>Distribuzione di Poisson</p>	<p>Risolvere semplici problemi di calcolo della probabilità</p>	<p>1,2,3,5,7,8,9</p>

<p>TEMPI: Maggio</p>		
<p>Risoluzione dei temi d'esame</p> <p>Tutti i contenuti precedentemente trattati</p> <p>TEMPI: Marzo-Giugno</p>	<p>Saper risolvere quesiti e problemi su modello dei temi d'esame degli anni passati.</p>	

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE DISCIPLINARI[1]
<p>1. GLI INSIEMI NUMERICI</p> <p>§ Operazioni in N, in Z, in Q e in R</p> <p>Proprietà delle potenze</p>	<p>ü applicare le proprietà delle operazioni</p> <p>ü scomporre in fattori primi un numero naturale</p> <p>ü calcolare M.C.D e m.c.m fra numeri naturali</p> <p>ü eseguire le quattro operazioni e le potenze nei diversi insiemi numerici</p> <p>ü calcolare il valore di espressioni numeriche rispettando l'ordine delle operazioni e delle parentesi</p> <p>ü confrontare due frazioni</p>	1,2,3,5

ü rappresentare i numeri
su una retta orientata

ü trasformare un numero
decimale in frazione

<p>2. I MONOMI</p> <p>§ definizione di monomi</p> <p>§ riduzione di un monomio a forma normale</p> <p>§ classificazione e grado di un monomio</p> <p>§ l'addizione e la sottrazione di monomi</p> <p>§ la moltiplicazione di monomi</p> <p>§ la potenza di un monomio</p> <p>§ la divisione fra due monomi</p> <p>§ M.C.D. e m.c.m. fra monomi</p> <p>§ le espressioni con i monomi</p>	<p>ü calcolare il grado di un monomio e riconoscere monomi simili</p> <p>ü eseguire le operazioni fra monomi</p> <p>ü calcolare la potenza di monomi</p>	<p>1,2,3,5</p>
---	--	----------------

<p>3. I POLINOMI</p> <p>§ definizione di polinomio</p> <p>§ riduzione a forma normale</p> <p>§ l'addizione e la sottrazione di polinomi</p> <p>§ la moltiplicazione di un monomio per un polinomio; la moltiplicazione di polinomi</p> <p>§ espressioni con i polinomi</p>	<p>ü eseguire le operazioni fra polinomi</p>	<p>1,2,3,5</p>
--	--	----------------

<p>4. I PRODOTTI NOTEVOLI E LA SCOMPOSIZIONE IN FATTORI</p> <p>§ la differenza di due quadrati</p> <p>§ il quadrato di un binomio</p> <p>§ il quadrato di un polinomio</p> <p>§ il cubo di un binomio</p> <p>§ la scomposizione riconducibile a prodotti notevoli</p>	<p>ü Saper applicare i prodotti notevoli</p>	<p>1,2,3,5</p>
<p>5. LA DIVISIONE FRA POLINOMI</p> <p>§ la divisione di un polinomio per un monomio</p>	<p>ü saper dividere un polinomio per un monomio</p>	<p>1,2,3,5</p>

<p>§ divisibilità fra polinomi</p> <p>§ la regola di Ruffini</p>	<p>ü saper dividere fra loro due polinomi</p> <p>ü saper applicare la regola di Ruffini</p>	
<p>6. LA SCOMPOSIZIONE IN FATTORI</p> <p>§ il raccoglimento a fattor comune</p> <p>§ il raccoglimento parziale</p> <p>§ la scomposizione di particolari trinomi di 2° grado</p> <p>§ la scomposizione mediante la regola di Ruffini</p> <p>§ M.C.D e m.c.m. fra polinomi</p>	<p>ü calcolare M.C.d e m.c.m fra polinomi e monomi</p> <p>ü saper applicare i diversi metodi di scomposizione</p>	<p>1,2,3,5</p>

<p>7. LE EQUAZIONI LINEARI</p> <p>§ le equazioni lineari numeriche intere e fratte</p> <p>§ il primo principio di equivalenza delle equazioni</p> <p>§ il secondo principio di equivalenza delle equazioni</p> <p>§ le applicazioni dei principi di equivalenza: regola del trasporto e regola di cancellazione</p> <p>§ le equazioni determinate, indeterminate, impossibili</p>	<p>ü applicare i principi di equivalenza</p> <p>ü applicare le regole di cancellazione e la regola del cambiamento di segno</p> <p>ü risolvere un'equazione lineare intera</p>	<p>1,2,3,5</p>
---	--	----------------

§ la risoluzione di
equazioni
numeriche intere

§ problemi di primo
grado

<p>2. NOZIONI FONDAMENTALI DI GEOMETRIA RAZIONALE</p> <p>§ i concetti primitivi</p> <p>§ segmenti e angoli</p> <p>§ segmenti adiacenti e consecutivi</p> <p>§ angoli adiacenti e consecutivi</p> <p>§ angoli opposti al vertice</p> <p>§ addizione e sottrazione di angoli</p> <p>§ angoli retti, acuti, ottusi</p>	<p>ü disegnare correttamente le figure descritte nei teoremi</p> <p>ü confrontare e sommare segmenti e angoli</p> <p>ü distinguere in un teorema l'ipotesi e la tesi</p> <p>ü rappresentare una proprietà geometrica mediante una figura</p> <p>ü eseguire una costruzione geometrica</p> <p>ü elaborare dimostrazioni, dapprima semplici e quindi via via più complesse</p>	<p>1,2,3,5,8</p>
---	--	------------------

<p>3. CONSIDERAZIONI GENERALI SUI TRIANGOLI</p> <p>§ definizione di triangolo</p> <p>§ elementi di un triangolo</p> <p>§ classificazione dei triangoli in base ai lati</p> <p>§ classificazione dei triangoli in base agli angoli</p>	<p>ü definizione di triangolo</p> <p>ü elementi di un triangolo</p> <p>ü classificazione dei triangoli in base ai lati</p> <p>ü classificazione dei triangoli in base agli angoli</p>	<p>1,2,3,5,8</p>
---	---	------------------

<p>4. LA CONGRUENZA DEI TRIANGOLI</p> <p>§ triangoli congruenti</p> <p>§ primo criterio di congruenza dei triangoli</p> <p>§ secondo criterio di congruenza dei triangoli</p> <p>§ il teorema sul triangolo isoscele</p> <p>§ l'inverso del teorema del triangolo isoscele</p> <p>§ la bisettrice nel triangolo isoscele</p>	<p>ü saper dimostrare i criteri di congruenza dei triangoli</p> <p>ü applicare i criteri di congruenza dei triangoli</p> <p>ü distinguere fra dimostrazione diretta e inversa</p>	<p>1,2,3,5,8</p>
--	---	------------------

<p>§ il terzo criterio di congruenza dei triangoli</p>		
<p>5. DATI E PREVISIONI</p> <p>§ concetti fondamentali della statistica descrittiva</p> <p>§ frequenze e tabelle</p>	<ul style="list-style-type: none"> ü raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati ü leggere e interpretare tabelle e grafici ü sintetizzare i dati esprimendoli con 	<p>1,2,3,5,9</p>

§ rappresentazioni grafiche dei dati	numeri significativi (moda, media, mediana)	
§ gli indici di posizione centrale		
§ gli indici di variabilità	ü studiare la variabilità dei dati	

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE DISCIPLINARI[2]
<p>1. LE FRAZIONI ALGEBRICHE</p> <p>§ definizione di frazione algebrica</p> <p>§ condizione di esistenza di una frazione algebrica</p> <p>§ la semplificazione delle frazioni algebriche</p> <p>§ l'addizione e la sottrazione di frazioni algebriche</p> <p>§ la moltiplicazione e la divisione di frazioni algebriche</p> <p>§ la potenza di frazioni algebriche</p> <p>§ espressioni con le frazioni algebriche</p>	<p>ü determinare il campo di esistenza di una frazione algebrica</p> <p>ü semplificare una frazione algebrica</p> <p>ü eseguire le operazioni fra frazioni algebriche</p> <p>ü risolvere espressioni con frazioni algebriche</p>	<p>1,2,3,5</p>
<p>2. LE EQUAZIONI LINEARI FRAZIONARIE</p> <p>§ le equazioni lineari numeriche intere e fratte</p> <p>§ il primo principio di equivalenza delle equazioni</p> <p>§ il secondo principio di equivalenza delle equazioni</p> <p>§ le applicazioni dei principi di equivalenza</p> <p>§ le equazioni determinate, indeterminate, impossibili</p>	<p>ü applicare i principi di equivalenza</p> <p>ü applicare le regole di cancellazione e la regola del cambiamento di segno</p> <p>ü risolvere un'equazione lineare frazionaria</p> <p>ü Risolvere problemi mediante le equazioni</p>	<p>1,2,3,5</p>

<p>§ la risoluzione di equazioni numeriche fratte</p> <p>§ problemi di primo grado</p>		
<p>3. RETTE PERPENDICOLARI E PARALLELE</p> <p>§ definizione di rette perpendicolari</p> <p>§ il teorema di esistenza e unicità della perpendicolare</p> <p>§ le proiezioni ortogonali</p> <p>§ la distanza di un punto da una retta</p> <p>§ altezze, mediane e bisettrici di un triangolo</p> <p>§ le rette tagliate da una trasversale e i loro angoli</p> <p>§ definizione di rette parallele</p>	<p>ü riconoscere rette parallele e perpendicolari</p> <p>ü applicare il teorema delle rette parallele e il suo inverso</p> <p>ü utilizzare i criteri di congruenza dei triangoli rettangoli</p>	<p>1,2,3,5,8,9</p>

<p>4. IL PIANO CARTESIANO E LA RETTA</p> <p>§ rappresentazione di punti nel piano cartesiano;</p> <p>§ distanza tra due punti;</p> <p>§ coordinate del punto medio di un segmento;</p> <p>§ coefficiente angolare e intercetta;</p> <p>§ forma implicita e forma esplicita dell'equazione di una retta;</p> <p>§ equazione di una retta parallela ad un asse;</p> <p>§ equazione della retta passante per l'origine degli assi cartesiani;</p> <p>§ equazione della retta non passante per l'origine e non parallela agli assi cartesiani;</p> <p>§ coordinate del punto di intersezione tra due rette;</p> <p>§ condizione di parallelismo e perpendicolarità tra rette</p> <p>§ coefficiente angolare della retta passante per due punti;</p> <p>§ equazione della retta passante per due punti</p> <p>§ distanza punto-retta</p>	<ul style="list-style-type: none"> ü comprendere il concetto di coordinate cartesiane; ü applicare le formule che permettono di determinare le distanze tra due punti; ü applicare le formula che permettono di determinare il punto medio di un segmento; ü riconoscere, rappresentare graficamente e lavorare con l'equazione generica di una retta; ü comprendere il significato del coefficiente angolare di una retta; determinare l'equazione di una retta passante per due punti; ü comprendere ed utilizzare la condizione di parallelismo fra rette; ü comprendere ed utilizzare la condizione di perpendicolarità fra rette. 	<p>1,2,3,5,8,9</p>
---	---	--------------------

<p>5. LE DISEQUAZIONI LINEARI</p> <p>§ le disequazioni numeriche intere di primo grado</p> <p>§ la rappresentazione delle soluzioni</p> <p>§ le disequazioni numeriche fratte</p> <p>§ studio del segno di una frazione</p> <p>§ i sistemi di disequazioni</p>	<p>ü applicare le regole di cancellazione e la regola del cambiamento di segno</p> <p>ü risolvere una disequazione lineare e fratta</p> <p>ü risolvere un sistema di disequazioni</p> <p>ü rappresentare geometricamente e algebricamente l'insieme delle soluzioni di una disequazione</p>	<p>1,2,3,5</p>
<p>6. I SISTEMI DI EQUAZIONI DI PRIMO GRADO</p> <p>§ sistemi determinati, indeterminati, impossibili</p> <p>§ risoluzione di un sistema con il metodo di sostituzione</p> <p>§ risoluzione di un sistema con il metodo di Cramer</p> <p>§ risoluzione di un sistema con il metodo di riduzione</p>	<p>ü Risolvere un sistema lineare applicando il metodo più opportuno</p> <p>ü saper risolvere graficamente un sistema lineare</p>	<p>1,2,3,5</p>

7. PROPRIETÀ E CALCOLO DEI RADICALI

§ funzione radice

§ riduzione di più radicali allo stesso indice

§ moltiplicazione e divisione fra radicali

§ potenza di un radicale

§ radice di un radicale

§ trasporto di un fattore fuori dal segno di radice

§ trasporto di un fattore sotto il segno di radice

§ radicali simili

§ somma algebrica di radicali

§ espressioni con i radicali

§ razionalizzazione

§ i radicali algebrici

ü semplificare un radicale

ü eseguire operazioni con i radicali

ü calcolare espressioni contenenti radicali

ü razionalizzare un denominatore contenente radicali

ü calcolare il campo di esistenza di un radicale

1,2,3,5

<p>8. I PARALLELOGRAMMI E IL TRAPEZIO</p> <p>§ definizione di parallelogramma</p> <p>§ le proprietà dei parallelogrammi</p> <p>§ i criteri per stabilire se un quadrilatero è un parallelogramma</p> <p>§ il rettangolo</p> <p>§ le proprietà del rettangolo</p> <p>§ il rombo</p> <p>§ le proprietà del rombo</p> <p>§ il quadrato</p> <p>§ le proprietà del quadrato</p> <p>§ definizione di trapezio</p> <p>§ classificazione dei trapezi</p>	<p>ü riconoscere parallelogrammi</p> <p>ü riconoscere quadrilateri particolari</p> <p>ü dimostrare teoremi su parallelogramma, rettangolo, rombo e quadrato</p> <p>ü dimostrare teoremi sul trapezio e</p> <p>ü sulla corrispondenza in un fascio di rette parallele</p>	<p>1,2,3,5,8</p>
--	--	------------------

<p>9. POLIGONI INSCRITTI E CIRCOSCRITTI E POLIGONI REGOLARI</p> <p>§ definizione di poligono inscritto</p> <p>§ definizione di poligono circoscritto</p> <p>§ i quadrilateri inscritti e circoscritti</p> <p>§ definizione di poligono regolare</p>	<p>ü riconoscere poligoni inscritti e circoscritti</p> <p>ü riconoscere i quadrilateri inscrittibili o circoscrittibili</p> <p>ü conoscere le caratteristiche dei poligoni regolari</p>	<p>1,2,3,5,8</p>
---	---	------------------

<p>10. EQUIVALENZA DELLE FIGURE PIANE. LA SIMILITUDINE</p>	<ul style="list-style-type: none"> ü Applicare il teorema di Pitagora e i Teoremi di Euclide per risolvere problemi di geometria. ü dimostrare i criteri di similitudine dei triangoli ü individuare le proprietà dei triangoli simili 	<p>1,2,3,5,8</p>
<p>§ superfici piane equivalenti</p>		
<p>§ poligoni equiscomponibili</p>		
<p>§ equivalenza tra parallelogrammi</p>		
<p>§ equivalenza fra parallelogramma e rettangolo</p>		
<p>§ equivalenza fra triangolo e</p>		
<p>§ parallelogramma equivalenza fra trapezio e triangolo</p>		
<p>§ primo teorema di Euclide</p>		
<p>§ teorema di Pitagora</p>		
<p>§ secondo teorema di Euclide</p>		
<p>§ triangoli simili</p>		
<p>§ proprietà dei triangoli simili</p>		

<p>11. DATI E PREVISIONI. PROBABILITA'.</p> <p>§ frequenza assoluta e relativa</p> <p>§ distribuzione di frequenze</p> <p>§ rapporti statistici</p> <p>§ media aritmetica semplice e ponderata, media geometrica, media armonica, moda mediana, varianza e scarto quadratico medio</p> <p>§ definire un valore di probabilità;</p> <p>§ conoscere i teoremi sul calcolo delle probabilità</p>	<p>ü calcolare e interpretare rapporti statistici e numeri indice</p> <p>ü calcolare i diversi tipi di valori di sintesi di un insieme di dati</p> <p>ü determinare il valore delle probabilità di eventi elementari</p> <p>ü determinare valori di probabilità di eventi più complessi applicando correttamente i teoremi studiati</p>	<p>1,2,3,5,8,9</p>
---	---	--------------------

TRIENNIO

Classe terza

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE DISCIPLINARI[3]
<p>1. EQUAZIONI DI SECONDO GRADO INTERE E FRATTE</p> <p>§ risoluzione di equazioni di secondo grado complete e incomplete;</p> <p>§ equazioni di secondo grado fratte;</p> <p>§ relazione tra i coefficienti di una'equazione di secondo grado e le radici;</p> <p>§ regola scomposizione di un trinomio di secondo grado</p>	<p>ü distinguere un'equazione di secondo grado, ridotta a forma normale completa o incompleta</p> <p>ü risolvere un'equazione di secondo grado completa e incompleta, intera e frazionaria;</p> <p>ü applicare la formula risolutiva, per determinare le radici</p> <p>ü discutere la natura delle radici, in relazione al segno del discriminante</p>	<p>1,2,3,5</p>

2. EQUAZIONI DI GRADO SUPERIORE AL SECONDO

§ equazioni binomie;

§ equazioni trinomie;

§ equazioni biquadratiche;

§ legge di annullamento del
prodotto

§ equazioni di grado superiore al secondo risolubili
mediante scomposizione: raccoglimento totale, parziale
o applicando la regola di Ruffini

ii Saper scomporre i polinomi e applicare la
legge di annullamento del prodotto

ii Saper riconoscere le equazioni e saperle
risolvere con il metodo più opportuno.

1,2,3,5

3. LUOGHI GEOMETRICI E I PUNTI NOTEVOLI DI UN TRIANGOLO

1,2,3,5,8

§ definizione di luogo geometrico

§ l'asse di un segmento: teorema

§ la bisettrice di un angolo: teorema

§ ortocentro: definizione e teorema relativo

§ baricentro: definizione e teorema relativo

§ incentro: definizione e teorema

ü riconoscere un luogo geometrico

ü determinare i punti notevoli dei triangoli

<p>4. LA PARABOLA</p> <p>§ Conoscere l'equazione della parabola</p> <p>§ Conoscere il legame tra i coefficienti dell'equazione della parabola con le caratteristiche del suo grafico</p> <p>§ Conoscere l'interpretazione grafica delle soluzioni di un'equazione di secondo grado</p>	<ul style="list-style-type: none"> ü Riconoscere la parabola come luogo geometrico; ü Rappresentare graficamente la parabola nota la sua equazione ü Determinare l'equazione di una parabola; ü Valutare le mutue posizioni di una parabola e di una retta; ü Determinare le rette tangenti ad una parabola ü Risolvere disequazioni di secondo grado interpretando il grafico della parabola 	<p>1,2,3,5,8</p>
<p>5. DISEQUAZIONI DI SECONDO GRADO E FRATTE SISTEMI DI DISEQUAZIONI (o riconducibili)</p> <p>§ scomposizione di polinomi in fattori per la determinazione del segno del polinomio o del rapporto fra polinomi</p> <p>§ Cenni sulle disequazioni di grado superiore al secondo da risolvere mediante scomposizione e discussione del segno del trinomio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ü Stabilire il segno del trinomio ü Risolvere disequazioni di secondo grado interpretando il grafico della parabola ü Saper costruire e interpretare il grafico dei segni dei singoli fattori ü Saper determinare il segno del trinomio risolvendo l'equazione associata ü Saper risolvere disequazioni fratte ü Saper risolvere sistemi di disequazioni 	<p>1,2,3,5</p>

<p>6. LE EQUAZIONI IRRAZIONALI</p> <p>§ eq. irrazionali con un solo radicale</p>	<p>ü saper risolvere semplici eq. irrazionali e discutere l' accettabilità delle soluzioni</p>	<p>1,2,3,5</p>
<p>7. LE EQUAZIONI MODULARI</p> <p>§ equazioni in cui alcuni termini compaiono in valore assoluto</p>	<p>ü saper risolvere equazioni con uno o più moduli</p> <p>ü discussione sulla accettabilità delle soluzioni</p>	<p>1,2,3,5</p>

8. LA CIRCONFERENZA E IL CERCHIO (nel piano euclideo)

§ definizione di circonferenza

§ definizione di cerchio

§ definizione di corda

§ definizione di arco

§ definizione di angolo al centro

§ definizione di settore circolare

§ definizione di segmento circolare

§ le posizioni di una retta rispetto ad una circonferenza

§ le posizioni di una circonferenza rispetto a un'altra circonferenza

§ teoremi sulle corde

§ le relazione tra corde aventi la stessa distanza dal centro

§ le proprietà degli angoli al centro e alla circonferenza corrispondenti

ü applicare le proprietà delle corde e degli archi di una circonferenza e le relazioni tra angoli al centro e alla circonferenza per risolvere problemi

ü stabilire la posizione reciproca di un retta e una circonferenza;

1,2,3,5,8

§ le tangenti a una circonferenza in un suo punto o da un punto esterno

9. LE CONICHE NEL PIANO CARTESIANO: Circonferenza, ellisse e iperbole.

§ Riconoscere l'equazione delle diverse coniche

§ Conoscere il legame tra i coefficienti dell'equazione di una conica con

§ le caratteristiche del suo grafico

ü Circonferenza

1,2,3,5,8

ü Riconoscere la circonferenza come luogo geometrico

ü Riconoscere le caratteristiche dell'equazione della circonferenza

ü Determinare centro e raggio dall'equazione e viceversa

ü Determinare l'equazione della circonferenza: vari casi

ü Determinare le intersezioni tra una retta e la circonferenza.

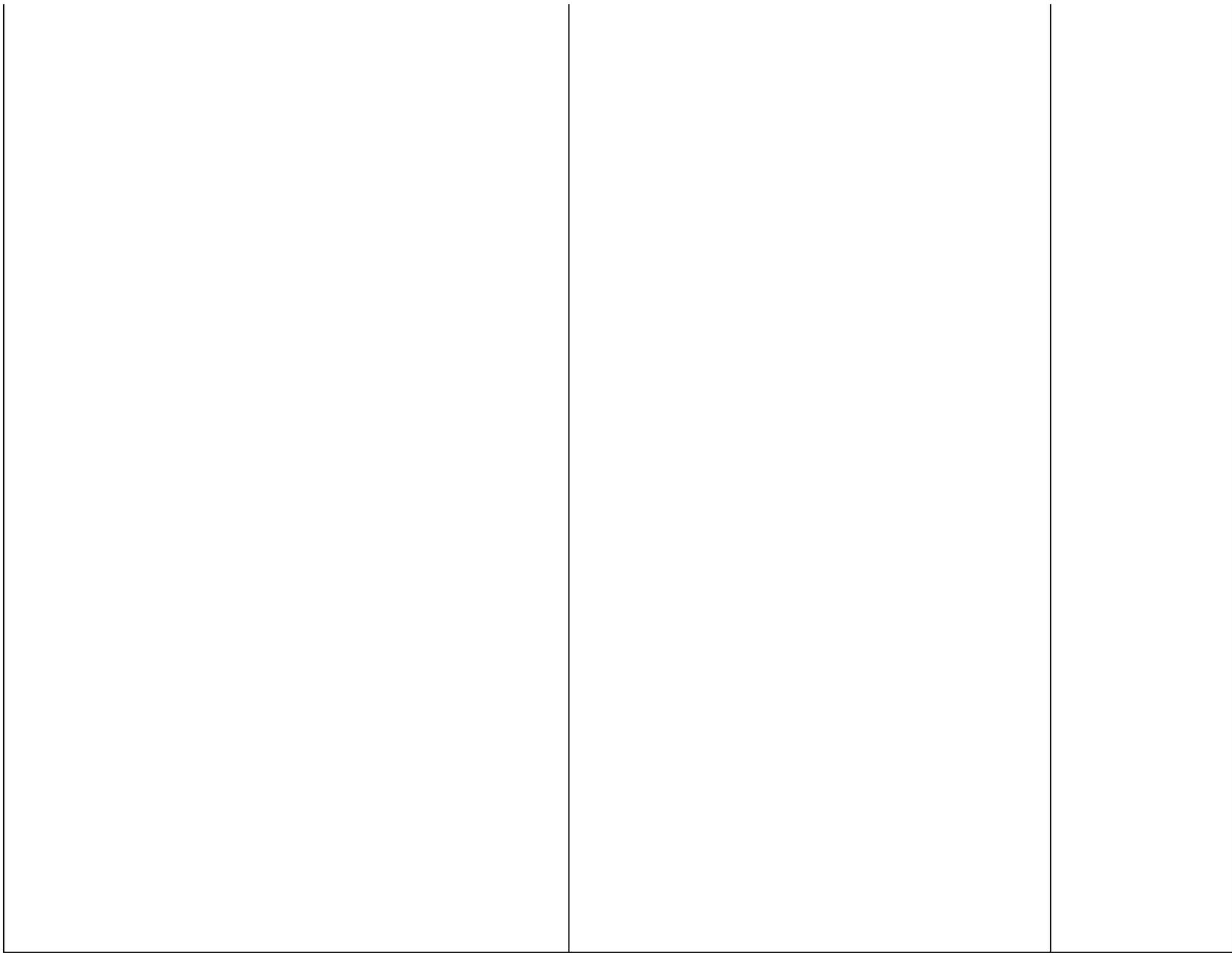
ü Determinare le equazioni delle tangenti

ü Ellisse

ü Riconoscere l'ellisse come luogo geometrico

ü Riconoscere le caratteristiche dell'equazione dell'ellisse riferita agli assi

- ü Determinare l'equazione dell'ellisse: vari casi
- ü Determinare le intersezioni tra una retta e l'ellisse
- ü Determinare le equazioni delle tangenti
- ü Iperbole
- ü Riconoscere l'iperbole come luogo geometrico
- ü Riconoscere le caratteristiche dell'equazione dell'iperbole riferita agli assi
- ü Determinare l'equazione dell'iperbole: vari casi.
- ü Determinare le equazioni delle tangenti
- ü Saper determinare le intersezioni tra l'iperbole e una retta.
- ü Saper operare nel piano
- ü cartesiano e risolvere semplici problemi analitici sulle coniche.



Classe quarta

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE DISCIPLINARI[4]
<p>1. LE FUNZIONI</p> <ul style="list-style-type: none"> · Le funzioni e la loro classificazione · Definizione di funzione · Le funzioni numeriche · Il dominio e il codominio di una funzione · La classificazione delle funzioni · Le proprietà delle funzioni e la loro composizione · Le funzioni iniettive, suriettive e biunivoche · La funzione inversa · La composizione di funzioni · Le funzioni pari e dispari · Le funzioni crescenti, decrescenti, monotone · Le funzioni periodiche 	<ul style="list-style-type: none"> ü Determinare il dominio e il condominio di una funzione ü Tracciare il grafico delle principali funzioni elementari ü Dedurre, dal grafico di una funzione, le sue proprietà ü Determinare l'espressione analitica dell'inversa di una funzione data ü Determinare l'espressione analitica della funzione composta di due funzioni date ü Tracciare il grafico parziale di una funzione 	<p>1,2,3,5,8,9</p>

<p>2. LE FUNZIONI GONIOMETRICHE</p> <ul style="list-style-type: none"> · il concetto di angolo orientato e arco · misura degli angoli · periodicità di una funzione · la funzione seno, coseno, tangente e cotangente · proprietà e grafici · angoli associati 	<ul style="list-style-type: none"> ü Saper tracciare il grafico delle funzioni goniometriche ü Saper determinare il valore delle funzioni goniometriche di angoli notevoli 	<p>1,2,3,5,8</p>
<p>3. FORMULE GONIOMETRICHE</p> <ul style="list-style-type: none"> · Archi associati · Formule di addizione e sottrazione 	<ul style="list-style-type: none"> ü Saper applicare le formule goniometriche di trasformazione ü Saper semplificare espressioni contenenti funzioni goniometriche. ü Saper verificare identità goniometriche 	<p>1,2,3,5</p>

<p>4. EQUAZIONI E DISEQUAZIONI GONIOMETRICHE</p> <ul style="list-style-type: none"> · equazioni e disequazioni goniometriche elementari · equazioni e disequazioni goniometriche riconducibili ad elementari 	<ul style="list-style-type: none"> ü Saper risolvere analiticamente e geometricamente equazioni e disequazioni goniometriche dei tipi più ricorrenti (elementari, riducibili ad equazioni elementari) ü Saper rappresentare graficamente le soluzioni di equazioni e disequazioni goniometriche 	<p>1,2,3,5</p>
<p>5. RISOLUZIONE DEI TRIANGOLI</p> <ul style="list-style-type: none"> · risoluzione dei triangoli rettangoli · teorema della corda · teorema del seno · teorema di Carnot · risoluzione dei triangoli qualunque 	<ul style="list-style-type: none"> ü Saper risolvere un triangolo rettangolo ü Saper dimostrare ed applicare teoremi sui triangoli rettangoli ü Saper dimostrare ed applicare teoremi su triangoli qualunque 	<p>1,2,3,5,8,9</p>

6. EQUAZIONI E DISEQUAZIONI LOGARITMICHE ED
ESPONENZIALI

- logaritmo in base 'e' ed in base dieci
- funzione esponenziale e logaritmica
- equazioni elementari esponenziali e logaritmiche
- disequazioni elementari esponenziali e logaritmica

- ü Saper tracciare il grafico di funzioni esponenziali e logaritmiche
- ü Saper risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche.

1,2,3,5,8,9

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE DISCIPLINARI[5]
<p>1. LE FUNZIONI</p> <ul style="list-style-type: none"> · Le funzioni e la loro classificazione · Definizione di funzione · Le funzioni numeriche · Il dominio e il codominio di una funzione · La classificazione delle funzioni · Le proprietà delle funzioni e la loro composizione · Le funzioni iniettive, suriettive e biunivoche · La funzione inversa · La composizione di funzioni · Le funzioni pari e dispari · Le funzioni crescenti, decrescenti, monotone · Le funzioni periodiche 	<ul style="list-style-type: none"> ü Determinare il dominio e il condominio di una funzione ü Tracciare il grafico delle principali funzioni elementari ü Dedurre, dal grafico di una funzione, le sue proprietà ü Determinare l'espressione analitica dell'inversa di una funzione data ü Determinare l'espressione analitica della funzione composta di due funzioni date ü Tracciare il grafico parziale di una funzione 	<p>1,2,3,5,8</p>

2. I LIMITI

- I limiti delle funzioni
- Gli intorni di un punto
- Concetto intuitivo di limite
- Le operazioni sui limiti
- I limiti notevoli
- Le funzioni continue e il calcolo dei limiti
- Le funzioni continue
- Il calcolo dei limiti e le forme indeterminate
- I punti di discontinuità delle funzioni
- Asintoti di una funzione
- Grafico probabile di una funzione

ü Calcolare i limiti

ü Riconoscere i tipi di discontinuità

ü Calcolare gli asintoti di una funzione

1,2,3,5

3. LE DERIVATE

- La derivata di una funzione
 - Il rapporto incrementale di una funzione
 - La definizione di derivata
 - Derivata sinistra e derivata destra di una funzione
 - Il significato geometrico della derivata
 - I punti stazionari di una funzione
 - I punti a tangente verticale e i punti angolosi di una funzione
 - Continuità e derivabilità
 - Le derivate fondamentali
 - Il calcolo delle derivate
- § Operazioni con le derivate
- I teoremi sulle funzioni derivabili
 - 1. La regola di De L'Hospital

ü interpretare geometricamente la derivata

ü saper operare con le derivate

ü saper confrontare derivabilità e continuità

ü utilizzare i principali teoremi sul calcolo differenziale

1,2,3,5,8,9

4. STUDIO DI FUNZIONI

- Le caratteristiche delle funzioni
- Le funzioni crescenti e decrescenti e le derivate
- I massimi, i minimi e i flessi di una funzione
- Lo studio di una funzione
- Studio di una funzione polinomiale
- Studio di una funzione razionale fratta
- Studio di una funzione irrazionale
- Studio di funzioni trascendenti: semplici casi.

- ü Riconoscere e determinare i massimi, minimi e flessi di una funzione;
- ü Determinare concavità, convessità e punti di flesso di una funzione.
- ü Applicare le conoscenze acquisite per tracciare il grafico di una funzione.

1,2,3,5,7,8,9

5. IL CALCOLO INTEGRALE (cenni)

- Integrali indefiniti
- Definizioni
- Metodi di integrazione
- Integrali definiti
- Integrale definito di una funzione continua
- Proprietà degli integrali definiti
- Teorema e formula fondamentale del calcolo integrale
- Calcolo di aree

- ü Eseguire integrazioni immediate
- ü Determinare gli integrali di date funzioni applicando uno dei metodi appresi
- ü Calcolare l'integrale definito di una funzione
- ü Calcolare le misure delle aree di parti di piano delimitate dai grafici di date funzioni

1,2,3,5,8

Per quanto concerne gli obiettivi minimi di apprendimento imprescindibili delle discipline si individuano le seguenti tematiche:

Prime

Per le classi scientifico tradizionale e scienze applicate: individuare un insieme; utilizzare la terminologia e il linguaggio specifico degli insiemi. applicare e verificare le operazioni tra insiemi; applicare gli insiemi nella risoluzione dei problemi. definire le operazioni in \mathbb{N} ; applicare le proprietà delle potenze; determinare il valore di una espressione; calcolare M.C.D. e m.c.m. di due o più numeri naturali; rappresentare e classificare le frazioni; eseguire le operazioni tra i numeri razionali; rappresentare sulla retta orientata i numeri reali; Saper dimostrare le proprietà di figure geometriche Definire in modo corretto un oggetto; individuare l'ipotesi e la tesi in un teorema, classificare i triangoli; applicare i criteri di congruenza; stabilire relazioni tra lati ed angoli dello stesso triangolo; costruire la dimostrazione di un teorema, Calcolare espressioni algebriche con i monomi; Calcolare MCD ed mcm tra monomi; calcolare espressioni algebriche con i polinomi; Saper utilizzare consapevolmente le proprietà del calcolo simbolico, Saper matematizzare semplici situazioni problematiche, classificare un'equazione; applicare i principi di equivalenza; determinare il dominio di un'equazione; determinare l'insieme delle soluzioni di un'equazione numerica intera; analizzare un problema, scomporre un polinomio; determinare MCD e mcm tra polinomi. Semplificare una frazione algebrica; risolvere espressioni con le frazioni algebriche, Saper utilizzare consapevolmente le proprietà del calcolo simbolico, Saper dimostrare le proprietà di figure geometriche, costruire la dimostrazione di un teorema, dedurre le proprietà derivanti dalla perpendicolarità e dal parallelismo, Saper matematizzare semplici situazioni problematiche, determinare l'insieme delle soluzioni di un'equazione numerica fratta; discutere un'equazione letterale intera o fratta, Risolvere algebricamente disequazioni lineari, fratte, di grado superiore al primo mediante scomposizione; Risolvere sistemi di disequazioni, costruire il modello algebrico di un problema di primo grado; risolvere semplici problemi di primo grado mediante le equazioni e disequazioni lineari, risolvere un'equazione/disequazione con i moduli Rappresentare dati mediante rappresentazioni grafiche opportune, Rappresentare dati mediante opportuni indici statistici

Per le classi Scienze Umane e Artistico: applicare le proprietà delle operazioni, scomporre in fattori primi un numero naturale, calcolare M.C.D e m.c.m fra numeri naturali, eseguire le quattro operazioni e le potenze nei diversi insiemi numerici, calcolare il valore di espressioni numeriche rispettando l'ordine delle operazioni e delle parentesi, confrontare due frazioni, rappresentare i numeri su una retta orientata, trasformare un numero decimale in frazione, calcolare il grado di un monomio e riconoscere monomi simili, eseguire le operazioni fra monomi, calcolare la potenza di monomi, eseguire le operazioni fra polinomi, Saper applicare i prodotti notevoli, saper dividere un polinomio per un monomio, calcolare M.C.d e m.c.m fra polinomi e monomi, saper applicare i diversi metodi di scomposizione, applicare i principi di equivalenza, applicare le regole di cancellazione e la regola del cambiamento di segno, risolvere un'equazione lineare intera, disegnare correttamente le figure descritte nei teoremi, confrontare e sommare segmenti e angoli distinguere in un teorema l'ipotesi e la tesi, rappresentare una proprietà geometrica mediante una figura, eseguire una costruzione geometrica, elaborare dimostrazioni, dapprima semplici e quindi via via più complesse, classificazione dei triangoli in base ai lati, classificazione dei triangoli in base agli angoli, raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati, leggere e interpretare tabelle e grafici

Seconde

Per le classi scientifico tradizionale e scienze applicate: risolvere un sistema lineare con i metodi di confronto, sostituzione, riduzione, Cramer, riconoscere sistemi determinati, indeterminati e impossibili, costruire modelli algebrici di problemi in cui sono individuate due o più incognite, operare con i radicali, operare con potenze ad esponente razionale, risolvere equazioni, disequazioni e sistemi con i radicali, discutere il campo di esistenza e il segno di un radicale dimostrare proprietà di corde, angoli al centro e alla circonferenza, utilizzare le proprietà di corde, archi, angoli al centro ed alla circonferenza nelle dimostrazioni, utilizzare le proprietà di poligoni inscrittibili e circoscrittibili ad una circonferenza, Utilizzare le proprietà della circonferenza nella risoluzione dei problemi, Rappresentare le proprietà geometriche fondamentali nel piano cartesiano, Consolidare le capacità di analisi e di sintesi attraverso la risoluzione di problemi di geometria analitica Risolvere problemi relativi a distanza, punto medio e baricentro Determinare l'equazione di una retta a partire dai dati assegnati (punti, parallelismo perpendicolarità) Risolvere problemi riguardanti parallelismo, perpendicolarità, distanza tra punti e rette Risolvere problemi utilizzando fasci di rette Risoluzione grafica di un sistema risolvere un'equazione di secondo grado fattorizzare trinomi quadratici e/o riconducibili a quadratici costruire modelli algebrici di problemi di secondo grado rappresentazione grafica della funzione quadratica Saper dimostrare proprietà relative all'equivalenza tra poligoni Riconoscere i poligoni equivalenti utilizzare i teoremi di Euclide e di Pitagora nella risoluzione dei problemi ricondurre equazioni di grado superiore al secondo alla risoluzione di un'equazione quadratica fattorizzare trinomi quadratici e/o riconducibili a quadratici costruire modelli algebrici di problemi di secondo grado risolvere, per via grafica ed algebrica, disequazioni di secondo grado risolvere disequazioni riconducibili a disequazioni di secondo grado risolvere sistemi di disequazioni costruire modelli algebrici di problemi di secondo grado Saper dimostrare le proprietà di figure geometriche mediante il concetto di similitudine Utilizzare le proprietà della similitudine nella risoluzione di problemi dimostrare le principali proprietà della similitudine utilizzare i criteri di similitudine nelle dimostrazioni Definizioni classica, frequentista e soggettiva. Spazio campionario, eventi, eventi incompatibili. Probabilità condizionata. Eventi indipendenti e dipendenti Probabilità della somma logica e del prodotto logico di eventi Dimostrare le principali proprietà delle isometrie Riconoscere e dimostrare simmetrie in funzioni elementari Utilizzare trasformazioni isometriche in alcune dimostrazioni geometriche Saper dimostrare le proprietà di figure geometriche mediante il concetto di trasformazione isometrica

Per le classi Scienze Umane e Artistico: determinare il campo di esistenza di una frazione algebrica, semplificare una frazione algebrica, eseguire le operazioni fra frazioni algebriche, risolvere espressioni con frazioni algebriche, applicare i principi di equivalenza, applicare le regole di cancellazione e la regola del cambiamento di segno, risolvere un'equazione lineare frazionaria, Risolvere problemi mediante le equazioni, riconoscere rette parallele e perpendicolari, comprendere il concetto di coordinate cartesiane; applicare le formule che permettono di determinare le distanze tra due punti; applicare le formula che permettono di determinare il punto medio di un segmento; riconoscere, rappresentare graficamente e lavorare con l'equazione generica di una retta; comprendere il significato del coefficiente angolare di una retta; determinare l'equazione di una retta passante per due punti; comprendere ed utilizzare la condizione di parallelismo fra rette; comprendere ed utilizzare la condizione di perpendicolarità fra rette. applicare le regole di cancellazione e la regola del cambiamento di segno risolvere una disequazione lineare e fratta risolvere un sistema di disequazioni rappresentare geometricamente e algebricamente l'insieme delle soluzioni di una disequazione, Risolvere un sistema lineare applicando il metodo di sostituzione, semplificare un radicale, eseguire operazioni con i radicali, calcolare espressioni contenenti radicali, razionalizzare un denominatore contenente radicali, riconoscere parallelogrammi, riconoscere quadrilateri particolari, dimostrare teoremi su parallelogramma, rettangolo, rombo e quadrato, dimostrare teoremi sul trapezio e sulla corrispondenza in un fascio di rette parallele Applicare il teorema di Pitagora , calcolare i diversi tipi di valori di sintesi di un insieme di dati, determinare il valore delle probabilità di eventi elementari

Terze

Per le classi scientifico tradizionale e scienze applicate: Risolvere equazioni e disequazioni razionali Risolvere equazioni e disequazioni irrazionali Risolvere equazioni e disequazioni modulari Individuare le proprietà di una funzione Rappresentare nel piano cartesiano le principali trasformazioni geometriche Rappresentare le proprietà di una funzione sul piano cartesiano Determinare le equazioni delle trasformazioni geometriche Applicare al grafico di una curva le trasformazioni geometriche Determinare l'equazione di una retta a partire dai dati assegnati (punti, parallelismo perpendicolarità) Risolvere problemi riguardanti parallelismo, perpendicolarità, distanza tra punti e rette Risolvere problemi utilizzando fasci di rette Rappresentare le relazioni geometriche tra rette nel piano cartesiano Rappresentare le coniche come luoghi geometrici nel piano cartesiano Consolidare le capacità di analisi e di sintesi attraverso la risoluzione di problemi di geometria analitica Determinare l'equazione di una parabola a partire dai dati assegnati (fuoco, vertice, distanza focale, punti, tangenza) Determinare l'equazione di una circonferenza a partire dai dati assegnati (centro, raggio, punti, tangenza) Determinare centro e raggio, data l'equazione della circonferenza Determinare gli elementi caratteristici della parabola, data l'equazione Determinare l'equazione di un'ellisse a partire dai dati assegnati (fuochi, vertici, punti, tangenza) Determinare gli elementi caratteristici di un'ellisse, data l'equazione Determinare l'equazione di un'iperbole a partire dai dati assegnati (fuochi, vertici, asintoti, punti, tangenza) Determinare gli elementi caratteristici di un'iperbole, data l'equazione Rappresentare il grafico di una funzione omografica Rappresentare e risolvere problemi mediante le funzioni goniometriche fondamentali Operare con espressioni Risolvere equazioni goniometriche

Per le classi Scienze Umane e Artistico: distinguere un'equazione di secondo grado, ridotta a forma normale completa o incompleta risolvere un'equazione di secondo grado completa e incompleta, intera e frazionaria; applicare la formula risolutiva, per determinare le radici Saper scomporre i polinomi e applicare la legge di annullamento del prodotto riconoscere un luogo geometrico determinare i punti notevoli dei triangoli Riconoscere la parabola come luogo geometrico; Rappresentare graficamente la parabola nota la sua equazione Determinare l'equazione di una parabola; Valutare le mutue posizioni di una parabola e di una retta; Stabilire il segno del trinomio Risolvere disequazioni di secondo grado interpretando il grafico della parabola Saper costruire e interpretare il grafico dei segni dei singoli fattori Saper determinare il segno del trinomio risolvendo l'equazione associata Saper risolvere disequazioni fratte Saper risolvere sistemi di disequazioni applicare le proprietà delle corde e degli archi di una circonferenza e le relazioni tra angoli al centro e alla circonferenza per risolvere problemi stabilire la posizione reciproca di una retta e una circonferenza; Circonferenza Riconoscere la circonferenza come luogo geometrico Riconoscere le caratteristiche dell'equazione della circonferenza Determinare centro e raggio dall'equazione e viceversa Determinare l'equazione della circonferenza: semplici casi Ellisse Riconoscere l'ellisse come luogo geometrico Riconoscere le caratteristiche dell'equazione dell'ellisse riferita agli assi Determinare l'equazione dell'ellisse: semplici casi

Quarte

Per le classi scientifico tradizionale e scienze applicate: Riconoscere le caratteristiche delle funzioni esponenziali e logaritmiche Rappresentare situazioni problematiche mediante funzioni esponenziali e logaritmiche Sviluppare espressioni esponenziali e logaritmiche. Rappresentare graficamente le funzioni esponenziali e logaritmiche utilizzando opportune trasformazioni geometriche Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali Risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche Risolvere disequazioni goniometriche. Dimostrare i teoremi relativi ai triangoli; Risolvere problemi applicativi mediante procedimenti trigonometrici Risolvere un triangolo Sviluppare dimostrazioni nell'ambito della geometria solida Risolvere problemi relativi al calcolo di superfici e volumi. Risolvere semplici problemi di calcolo combinatorio Utilizzare lo schema necessario per la risoluzione di un problema combinatorio Conoscere il concetto di limite Conoscere i teoremi sui limiti e le applicazioni Verificare limiti usando la definizione Applicare le proprietà dei limiti Riconoscere le funzioni continue Riconoscere i limiti notevoli Riconoscere le discontinuità Conoscere i teoremi sulle funzioni continue e le loro applicazioni Operare con i limiti Risolvere forme indeterminate Applicare i limiti notevoli Dimostrare la continuità delle funzioni elementari. Individuare punti di discontinuità e classificarli Determinare gli asintoti di una funzione Grafico probabile

Per le classi Scienze Umane e Artistico: Determinare il dominio e il condominio di una funzione Tracciare il grafico delle principali funzioni elementari Dedurre, dal grafico di una funzione, le sue proprietà Determinare l'espressione analitica dell'inversa di una funzione data Tracciare il grafico parziale di una funzione Saper tracciare il grafico delle funzioni goniometriche Saper determinare il valore delle funzioni goniometriche di angoli notevoli Saper applicare le formule goniometriche di trasformazione Saper risolvere analiticamente e geometricamente equazioni e disequazioni goniometriche dei tipi più ricorrenti (elementari, riducibili ad equazioni elementari) Saper risolvere un triangolo rettangolo Saper tracciare il grafico di funzioni esponenziali e logaritmiche Saper risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche: semplici casi

Quinte

Per le classi scientifico tradizionale e scienze applicate: Conoscere il concetto di derivata di una funzione Conoscere le tecniche di derivazione Riconoscere i punti angolosi, le cuspidi, i punti a tangente verticale Calcolare la derivata di una funzione utilizzando la definizione Determinare l'equazione della retta tangente in un punto alla curva Calcolare le derivate di funzioni elementari Individuare punti angolosi, cuspidi, punti a tangente verticale Applicare le regole di derivazione Conoscere e saper applicare i teoremi fondamentali del calcolo differenziale Saper risolvere problemi di max e minimo Saper rappresentare il grafico di una funzione Risoluzione di forme indeterminate mediante il teorema di De L'Hospital Applicazione dei criteri per determinare monotonia, massimi e minimi Applicazione dei criteri per determinare concavità e flessi Risoluzione di problemi di ricerca del massimo e del minimo Rappresentazione del grafico di una funzione (monotonia, massimi/minimi, concavità, flessi) Conoscere il concetto di primitiva di una funzione Conoscere i metodi del calcolo integrale Applicare le proprietà dell'integrale indefinito Applicare le regole di integrazione per parti e per sostituzione Integrare le funzioni razionali fratte. Conoscere il concetto di integrale definito Saper utilizzare il calcolo integrale nella determinazione di aree e volumi Applicare le proprietà dell'integrale definito Utilizzare il calcolo integrale per determinare aree e volumi Calcolare integrali generalizzati Riconoscere equazioni di rette e piani nello spazio Risolvere semplici esercizi riguardanti rette e piani nello spazio Riconoscere e classificare le equazioni differenziali Conoscere i metodi di risoluzione Saper risolvere le equazioni differenziali del primo ordine Attribuire ad un evento aleatorio la relativa probabilità nei diversi contesti Riconoscere eventi incompatibili. Riconoscere eventi indipendenti e correlati. Applicare le proprietà

fondamentali e i teoremi nel calcolo della probabilità di un evento Risolvere semplici problemi di calcolo della probabilità Risolvere semplici problemi di calcolo della probabilità Saper risolvere quesiti e problemi su modello dei temi d'esame degli anni passati.

Per le classi Scienze Umane e Artistico: Determinare il dominio e il condominio di una funzione Tracciare il grafico delle principali funzioni elementari Dedurre, dal grafico di una funzione, le sue proprietà Determinare l'espressione analitica dell'inversa di una funzione data Determinare l'espressione analitica della funzione composta di due funzioni date Tracciare il grafico parziale di una funzione Calcolare i limiti Calcolare gli asintoti di una funzione interpretare geometricamente la derivata saper operare con le derivate saper confrontare derivabilità e continuità utilizzare i principali teoremi sul calcolo differenziale Riconoscere e determinare i massimi, minimi e flessi di una funzione; Determinare concavità, convessità e punti di flesso di una funzione. Applicare le conoscenze acquisite per tracciare il grafico di una funzione.

PROGRAMMAZIONE DI FISICA

LICEO SCIENTIFICO E LICEO SCIENTIFICO OPZIONE SCIENZE APPLICATE

COMPETENZE-CHIAVE DI CITTADINANZA

A Competenza alfabetica funzionale

B Competenza multilinguistica

C Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria

D Competenza digitale

E Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare

F competenza in materia di cittadinanza

G competenza imprenditoriale

H competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali

COMPETENZE DISCIPLINARI FISICA	COMPETENZE-CHIAVE DI CITTADINANZA
1. saper osservare descrivere, analizzare e identificare fenomeni fisici	A, C
2. formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi	A, C

3. saper descrivere fenomeni fisici facendo uso del linguaggio tecnico disciplinare	A, C
4. fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale	A, C, E
5. formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione	C, D
6. individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi applicativi riconoscendo gli elementi significativi, le relazioni, i dati superflui e quelli mancanti.	A, C, D, E
7. comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società	A, C, D, E, F, G
8. raccogliere, ordinare e valutare dati, interpretare tabelle e grafici verificandone la pertinenza al modello scelto.	A, C, D
9. analizzare e schematizzare situazioni reali al fine di affrontare problemi concreti anche al di fuori dello stretto ambito disciplinare.	A, C, D, E, F, G, H
10. avere consapevolezza del nesso tra sviluppo della conoscenza fisica ed il contesto storico e filosofico in cui essa è sviluppata.	A, E, F, H

PRIMO BIENNIO

CLASSE PRIMA

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari
<p>Introduzione alla fisica</p> <p>Discorso sul metodo, grandezze fisiche fondamentali, grandezze fisiche derivate.</p> <p>Sistema Internazionale delle unità di misura, prefissi, equivalenze</p> <p>Notazione scientifica, ordine di grandezza, cifre significative.</p> <p>Misura di una grandezza fisica ed errori che si commettono in una misura; valore medio, scarto quadratico medio, errore relativo.</p> <p>Formule di calcolo di superfici e volumi.</p> <p>Densità.</p> <p>Proporzionalità diretta, inversa, quadratica.</p> <p>TEMPI: Inizio scuola-metà ottobre</p>	<p>Sapere individuare gli elementi essenziali del metodo sperimentale</p> <p>Saper operare con l'utilizzo della notazione scientifica</p> <p>Sapere individuare l'importanza delle unità di misura</p> <p>Sapere usare le corrette unità di misura di una grandezza in relazione al sistema di misura usato</p> <p>Sapere eseguire semplici esperimenti sull'uso di calibri, bilance e cronometri</p> <p>Sapere risolvere problemi sulle grandezze fisiche fondamentali</p> <p>Effettuare le conversioni da unità di misura a suoi multipli e sottomultipli e viceversa.</p> <p>Effettuare le corrette equivalenze tra lunghezze, aree e volumi.</p> <p>Sapere individuare le situazioni nelle quali si commettono i vari tipi di errori</p> <p>Sapere descrivere le tecniche per ridurre l'effetto degli errori sperimentali</p> <p>Sapere risolvere problemi sugli errori</p> <p>Conoscere le leggi di alcuni casi semplici di errori nelle misure indirette</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8</p>

<p>Elementi di calcolo vettoriale</p> <p>Scalari e vettori, addizione di vettori, moltiplicazione di un vettore per uno scalare, sottrazione di vettori, scomposizione di un vettore.</p> <p>Risoluzione di problemi di calcolo vettoriale con l'uso delle funzioni sin, cos, tg, applicate al triangolo rettangolo; utilizzo delle funzioni goniometriche inverse (con la calcolatrice).</p> <p>TEMPI: metà ottobre-dicembre</p>	<p>Sapere individuare le grandezze fisiche scalari e quelle vettoriali</p> <p>Sapere eseguire graficamente alcune operazioni fra scalari e vettori</p> <p>Sapere risolvere problemi sui vettori</p> <p>Operare con le funzioni goniometriche.</p>	<p>5</p>
<p>Forze ed equilibrio del punto materiale</p> <p>Definizione di velocità (media), definizione di accelerazione (media), accelerazione di gravità sulla superficie terrestre, forza, definizione del newton.</p> <p>Forza peso, forza di attrito radente, forza elastica, dinamometro.</p> <p>Punto materiale e corpo rigido, reazioni vincolari.</p> <p>Equilibrio del punto materiale, "tavolo delle forze", equilibrio su un piano inclinato, equilibrio con tensioni delle funi.</p> <p>Problemi vari di equilibrio del punto materiale, equilibrio del punto materiale e moto rettilineo uniforme.</p> <p>TEMPI: Gennaio-febbraio</p>	<p>Sapere utilizzare il dinamometro</p> <p>Sapere risolvere problemi sull'elasticità</p> <p>Sapere risolvere problemi sulla forza peso</p> <p>Saper rappresentare graficamente le leggi di proporzionalità diretta inversa e quadratica</p> <p>Saper risolvere problemi sull'equilibrio del punto materiale</p> <p>Sapere eseguire semplici esperimenti sull'attrito</p> <p>Sapere risolvere problemi sull'attrito</p> <p>Saper scomporre le forze e risolvere problemi sul piano inclinato</p> <p>Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8</p>

<p>Momento di una forza ed equilibrio del corpo rigido</p> <p>Prodotto vettoriale.</p> <p>Definizione del momento di una forza rispetto ad un punto, braccio della forza.</p> <p>Equilibrio del corpo rigido.</p> <p>Baricentro ed equilibrio, corpi appesi in equilibrio.</p> <p>Leve, carrucola, puleggia, paranco.</p> <p>Problemi vari di equilibrio del corpo rigido.</p> <p>Momenti delle forze e reazioni vincolari.</p> <p>TEMPI: Marzo-metà aprile</p>	<p>Capire quali sono le differenze tra i modelli del punto materiale e del corpo rigido, e in quali situazioni possono essere utilizzati</p> <p>Applicare il concetto di prodotto vettoriale al momento di una forza e a quello di una coppia</p> <p>Analizzare in quali condizioni un corpo rigido può traslare e in quali condizioni, invece, può ruotare</p> <p>Saper applicare le leggi studiate a risolvere problemi sull'equilibrio del corpo rigido</p> <p>Definire il momento di una forza.</p> <p>Formalizzare le condizioni di equilibrio di un corpo rigido.</p> <p>Saper risolvere problemi di equilibrio del corpo rigido</p> <p>Analizzare il principio di funzionamento delle leve.</p> <p>Fornire alcuni esempi di leve vantaggiose e svantaggiose.</p> <p>Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8</p>
---	--	----------------------

<p>Statica dei fluidi</p> <p>Definizione della pressione, principio di Pascal (isotropia della pressione), torchio idraulico.</p> <p>Legge di Stevino, pressione atmosferica ed esperimento di Torricelli.</p> <p>Spinta di Archimede, condizione di galleggiamento di un corpo in un fluido.</p> <p>Problemi di statica dei fluidi.</p> <p>TEMPI: Metà aprile-maggio</p>	<p>Sapere descrivere le condizioni di galleggiamento dei corpi</p> <p>Analizzare la situazione dei vasi comunicanti</p> <p>Analizzare la pressione nei fluidi.</p> <p>Sapere eseguire semplici esperimenti sui liquidi</p> <p>Sapere risolvere problemi sui fluidi</p> <p>Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati</p>		<p>1,2,3,4,5,6,8</p>
<p>Attività di Laboratorio:</p>	<p>ESPERIMENTI NUMERICI PER TUTTA LA CLASSE</p>	<p>Tavolo delle forze</p> <p>Lavagna magnetica per studio equilibrio del corpo rigido</p>	
	<p>ESPERIMENTI NUMERICI SINGOLI</p>	<p>Raccolta dati sperimentali (lunghezze, tempi, densità...)</p> <p>Piano inclinato</p> <p>Forza di attrito radente</p> <p>Forza elastica</p>	

ESPERIMENTI DIMOSTRATIVI

Spinta di Archimede

Vasi comunicanti

Pompa a vuoto

PRIMO BIENNIO

CLASSE SECONDA

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari
<p>Termologia: dilatazioni e leggi dei gas</p> <p>La temperatura. Scala Kelvin e scala centigrada per la misura della temperatura. Dilatazione lineare, superficiale e volumetrica dei solidi, dilatazione volumetrica dei liquidi. Leggi dei gas e grafici delle trasformazioni. Equazione di stato del gas perfetto, diagramma di fase.</p> <p>TEMPI: Inizio scuola-fine ottobre</p>	<p>distinguere tra i significati di temperatura e calore;</p> <p>applicare quantitativamente le nozioni di temperatura e calore.</p> <p>Osservare gli effetti della variazione di temperatura di corpi solidi e liquidi e formalizzare le leggi che li regolano.</p> <p>risolvere problemi sulla dilatazione dei corpi;</p> <p>risolvere problemi sulla determinazione del calore specifico delle sostanze;</p> <p>Formulare le leggi che regolano le trasformazioni dei gas, individuandone gli ambiti di validità.</p> <p>Identificare il concetto di mole e il numero di Avogadro.</p> <p>Definire l'equazione di stato del gas perfetto.</p> <p>Risolvere problemi sulle leggi dei gas e l'equazione di stato dei gas perfetti</p> <p>Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8</p>

<p>Calorimetria, passaggi di stato, propagazione del calore</p> <p>Definizione del lavoro di una forza (caso forza costante), unità di misura del lavoro, potenza, definizione della caloria, equivalente meccanico del calore, termoergometro, mulinello di Joule, legge fondamentale della calorimetria.</p> <p>Calorimetro: taratura e misura del calore specifico di un corpo.</p> <p>Passaggi di stato, calore latente di fusione e di vaporizzazione, ebollizione.</p> <p>Conduzione, irraggiamento e legge di Stefan-Boltzmann</p> <p>Costante solare, potenza emessa dal Sole.</p> <p>TEMPI: Novembre</p>	<p>individuare la relazione tra calore fornito e temperatura nei passaggi di stato; definire e calcolare il calore latente;</p> <p>Formalizzare le proprietà dell'equilibrio termico.</p> <p>Risolvere problemi di calorimetria Definire la capacità termica e il calore specifico. risolvere problemi sui passaggi di stato Definire il concetto di calore latente nei diversi passaggi di stato Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati Comprendere i problemi legati allo studio del riscaldamento globale e le conseguenti implicazioni scientifiche e sociali. Esprimere la relazione che regola la conduzione del calore.</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8</p>
---	---	----------------------

<p>Ottica geometrica</p> <p>Modello geometrico della propagazione della luce, legge della riflessione.</p> <p>Legge della rifrazione, indici assoluti e relativi, indici e velocità della luce, angolo limite, dispersione, miraggio.</p> <p>TEMPI: Dicembre- gennaio</p>	<p>risolvere problemi relativi alla propagazione rettilinea della luce.</p> <p>applicare adeguatamente le leggi della riflessione e rifrazione</p> <p>verificare la relazione di proporzionalità diretta tra la dimensione lineare dell'ombra di un ostacolo e la distanza dell'ombra stessa dalla sorgente di luce</p> <p>verificare la legge di rifrazione elaborando gli esiti sperimentali con metodo grafico e analitico</p> <p>Analizzare il fenomeno della riflessione totale.</p> <p>Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8</p>
<p>Specchi, lenti, strumenti ottici</p> <p>Specchi piani, specchi sferici, specchio parabolico, equazione delle lenti sferiche sottili.</p> <p>Lente di ingrandimento, correzione difetti visivi, sistemi di lenti, modello del telescopio, modello del proiettore, modello del microscopio.</p> <p>TEMPI: febbraio</p>	<p>costruire l'immagine generata da uno specchio piano;</p> <p>costruire l'immagine generata da una superficie piana rifrangente;</p> <p>costruire geometricamente l'immagine prodotta da specchi sferici;</p> <p>costruire geometricamente l'immagine prodotta da una lente;</p> <p>risolvere semplici problemi relativi agli ingrandimenti;</p> <p>Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8</p>

<p>Cinematica unidimensionale</p> <p>Sistemi di riferimento, traiettoria, legge oraria, velocità media e velocità istantanea, accelerazione media ed accelerazione istantanea.</p> <p>Moto rettilineo uniforme, moto rettilineo uniformemente accelerato.</p> <p>Moto di caduta libera, moto del punto materiale sul piano inclinato senza attrito.</p> <p>TEMPI: Inizio marzo metà aprile</p>	<p>riconoscere i moti studiati;</p> <p>Definire il concetto di velocità</p> <p>Distinguere i concetti di posizione e spostamento nello spazio.</p> <p>Distinguere i concetti di istante e intervallo di tempo.</p> <p>rappresentare graficamente i moti studiati;</p> <p>risolvere esercizi di cinematica applicando i concetti studiati;</p> <p>Comprendere la legge oraria del moto.</p> <p>Comprendere il concetto di sistema di riferimento.</p> <p>Distinguere velocità media e velocità istantanea.</p> <p>Comprendere e interpretare un grafico velocità-tempo</p> <p>Definire il concetto di accelerazione media e accelerazione istantanea.</p> <p>Descrivere il moto dei corpi in caduta libera.</p> <p>Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8</p>
<p>Moti nel piano</p> <p>Vettore posizione, vettore velocità, accelerazione tangenziale e accelerazione centripeta nei moti curvilinei.</p> <p>Composizione dei moti e moti relativi, moto parabolico, moto circolare uniforme, primo problema di Newton.</p>	<p>riconoscere i moti studiati;</p> <p>rappresentare graficamente i moti studiati;</p> <p>risolvere esercizi di cinematica applicando i concetti studiati;</p> <p>Comprendere la composizione dei moti.</p> <p>Comprendere il moto parabolico</p> <p>Comprendere il moto circolare uniforme.</p> <p>Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8</p>

TEMPI: Metà aprile meta maggio.			
	ESPERIMENTI NUMERICI PER TUTTA LA CLASSE	Taratura del calorimetro. Misura del calore specifico. Misura del calore latente di fusione del ghiaccio	

Attività di Laboratorio:

ESPERIMENTI
SINGOLI NUMERICI

Misura del coefficiente di dilatazione lineare.
Verifica della legge di Boyle.

Termoergometro
Misura dell'indice di rifrazione e dell'angolo limite (plexiglass).
Passaggio della luce attraverso una lastra a facce piane e parallele.
Passaggio della luce attraverso un prisma: angolo di deviazione.
Modelli di lenti.
Equazione delle lenti sottili.
Modello del proiettore, del microscopio, del telescopio.
Misure di cinematica con la rotaia a cuscinio d'aria.
Esperimenti di caduta libera

Moto parabolico (scivoli).

ESPERIMENTI DIMOSTRATIVI

Apparecchio di sintesi additiva dei colori.
Dispersione.
Specchi piani.
Specchi sferici

SECONDO BIENNIO

CLASSE TERZA

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari
<p>Dinamica del punto materiale</p> <p>Applicazioni del secondo principio della dinamica del punto materiale, in particolare con tensione della fune, attrito radente, attrito viscoso, forza centripeta. Terzo principio della dinamica, forze di contatto.</p> <p>TEMPI: Inizio scuola-fine ottobre</p>	<p>Individuare le forze che agiscono su un corpo e saper disegnare il diagramma di corpo libero.</p> <p>Applicare il secondo principio della dinamica quando su un oggetto agisce una forza totale non nulla</p> <p>Studiare l'applicazione dei principi della dinamica a diversi tipi di moto</p> <p>Risolvere esercizi di applicazione delle leggi della dinamica</p> <p>Saper descrivere la dinamica del moto circolare.</p> <p>Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8</p>

<p>Relatività classica</p> <p>Sistemi di riferimento inerziali, grandezze invarianti in fisica classica, trasformazioni galileiane, composizione delle velocità, composizione delle accelerazioni, principio di relatività galileiana.</p> <p>Sistemi di riferimento non inerziali, forze apparenti, peso apparente.</p> <p>Composizione delle accelerazioni rispetto a due sistemi di riferimento, uno inerziale e uno in moto rotatorio uniforme, forza centrifuga, forza di Coriolis, moti relativi osservati sulla Terra: pendolo di Foucault, deviazione dalla verticale di caduta libera.</p> <p>TEMPI: Novembre</p>	<p>Saper riconoscere le variazioni delle grandezze (o l'invarianza) al variare dei sistemi di riferimento.</p> <p>Individuare l'ambito di validità delle trasformazioni di Galileo.</p> <p>Saper descrivere gli effetti delle forze apparenti.</p> <p>Riconoscere gli effetti delle forze apparenti nel caso della Terra in relazione al moto di rotazione.</p> <p>Applicare le trasformazioni di Galileo</p> <p>Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8, 9, 10</p>
--	--	-----------------------------

<p>Lavoro, energia</p> <p>Lavoro di una forza costante, lavoro di una forza variabile, applicazioni.</p> <p>Teorema generale dell'energia cinetica, potenza.</p> <p>Energia potenziale, energia potenziale gravitazionale (caso g costante), energia potenziale elastica, conservazione energia meccanica, energia meccanica e forze non conservative.</p> <p>TEMPI: Dicembre- gennaio</p>	<p>utilizzare il prodotto scalare per definire il concetto di lavoro</p> <p>Comprendere il concetto di energia nelle diverse forme in cui si presenta.</p> <p>Identificare l'energia potenziale come una proprietà del sistema formato da corpi che interagiscono.</p> <p>Calcolare il lavoro di una forza variabile</p> <p>Distinguere le forze conservative dalle forze non conservative</p> <p>risolvere esercizi utilizzando il principio di conservazione dell'energia meccanica e dell'energia totale</p> <p>Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8,</p>
--	--	-----------------------

<p>Quantità di moto, fenomeni d'urto</p> <p>Quantità di moto, equazione della dinamica del punto materiale con la quantità di moto, impulso, principio di conservazione della quantità di moto e sue applicazioni, moto di un razzo.</p> <p>Fenomeni d'urto: urto centrale, urto non centrale, urto elastico, urto completamente anelastico, urto centrale elastico e cambiamento del sistema di riferimento, urto elastico non centrale tra due masse identiche. Esperimento di Chadwick.</p> <p>Centro di massa (punti materiali, sistemi gravitazionali, molecole)</p> <p>TEMPI: febbraio</p>	<p>Identificare i vettori quantità di moto di un corpo e impulso di una forza.</p> <p>Indicare i criteri che stabiliscono quali grandezze all'interno di un sistema fisico si conservano</p> <p>Formulare il teorema dell'impulso a partire dalla seconda legge della dinamica</p> <p>Risolvere problemi di applicazione della conservazione della quantità di moto e del teorema dell'impulso</p> <p>Risolvere semplici problemi di urto, su una retta e obliqui.</p> <p>Saper descrivere la dinamica dei sistemi con la quantità di moto e la sua conservazione.</p> <p>Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8</p>
--	---	----------------------

<p>Dinamica del corpo rigido</p> <p>Cinematica del moto circolare uniformemente accelerato.</p> <p>Momento di una forza, momento di inerzia, momento di una forza e accelerazione angolare, teorema di Steiner, moto di un corpo rigido che rotola senza strisciare.</p> <p>Problemi con corpi rigidi in rotazione, funi e carrucole.</p> <p>Energia cinetica rotazionale.</p> <p>Rapporto tra energia cinetica di rotazione ed energia cinetica di rivoluzione per i pianeti.</p> <p>Momento angolare (definizione per il punto materiale e definizione per il corpo rigido), equazione cardinale della dinamica del corpo rigido, principio di conservazione del momento angolare e sue applicazioni.</p> <p>Conservazione del momento angolare nel moto di rivoluzione di un pianeta, eccentricità dell'orbita in relazione alla variazione di velocità del pianeta.</p> <p>TEMPI: Inizio marzo metà aprile</p>	<p>Utilizzare le relazioni che legano le grandezze lineari e le grandezze angolari.</p> <p>Risolvere problemi con moti circolari accelerati</p> <p>Saper risolvere il problema generale della dinamica del corpo rigido nei casi più semplici.</p> <p>Saper interpretare la relazione tra momento di una forza e momento angolare nei moti giroscopici.</p> <p>Calcolare il momento di inerzia di alcuni corpi rigidi.</p> <p>Risolvere problemi di conservazione dell'energia con corpi rigidi</p> <p>Saper applicare e risolvere problemi sulla seconda equazione della dinamica rotazionale</p> <p>Saper applicare le risolvere problemi sulla conservazione del momento angolare</p> <p>Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8</p>
--	---	----------------------

<p>Gravitazione universale</p> <p>Leggi di Keplero, legge di gravitazione universale, equivalenza tra la terza legge di Keplero e la legge di gravitazione universale nel caso di un sistema planetario, equivalenza tra la seconda legge di Keplero e la conservazione del momento angolare dei pianeti.</p> <p>Campo gravitazionale di un corpo sferico; raggio e massa della Terra. Problema delle stelle doppie.</p> <p>Energia potenziale gravitazionale.</p> <p>Moto ed energia dei satelliti, distanza dalla Terra e velocità di un satellite geostazionario, velocità di fuga. Orbite ed energia nel campo gravitazionale nel sistema dei due corpi.</p> <p>TEMPI: Metà aprile –meta maggio</p>	<p>Descrivere i moti dei corpi celesti e individuare la causa dei comportamenti osservati.</p> <p>Formulare le leggi di Keplero</p> <p>Analizzare il moto dei satelliti e descrivere i vari tipi di orbite.</p> <p>Conoscere le proprietà dei moti dei pianeti e la legge gravitazionale universale.</p> <p>Comprendere il concetto di campo e di energia potenziale gravitazionale.</p> <p>Saper descrivere il problema generale gravitazionale dei due corpi.</p> <p>Saper applicare le leggi studiate per descrivere la dinamica dei corpi del sistema solare.</p> <p>Utilizzare le relazioni matematiche opportune per la risoluzione dei problemi proposti.</p> <p>Definire la velocità di fuga di un pianeta</p> <p>Comprendere le implicazioni culturali e scientifiche del succedersi dei diversi modelli cosmologici.</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8, 10</p>
---	--	--------------------------

<p>Teoria cinetica dei gas</p> <p>Modello microscopico della pressione, equazione di Clausius, teorema di equipartizione dell'energia, velocità quadratica media, energia interna. Distribuzione di Maxwell.</p> <p>TEMPI: Metà maggio-fine</p>	<p>Riconoscere il legame tra le grandezze macroscopiche e quelle microscopiche nel modello del gas perfetto.</p> <p>Comprendere il fenomeno dell'agitazione termica.</p> <p>Individuare la relazione tra temperatura assoluta ed energia cinetica media delle molecole.</p> <p>Ragionare in termini di distribuzione maxwelliana delle velocità.</p> <p>Risolvere problemi sugli argomenti trattati</p>		<p>1,2,3,4,5,6,8</p>
<p>Attività di Laboratorio:</p>	<p>ESPERIMENTI NUMERICI PER TUTTA LA CLASSE</p>	<p>Misura del coefficiente di viscosità di un liquido</p>	
	<p>ESPERIMENTI NUMERICI SINGOLI</p>	<p>Rotaia a cuscino d'aria: verifica della seconda legge</p> <p>Conservazione della quantità di moto con scivoli</p> <p>Misura dinamica del momento d'inerzia di un corpo rigido</p>	
	<p>ESPERIMENTI DIMOSTRATIVI</p>	<p>Moto di diversi corpi rigidi</p> <p>Precessione, giroscopio.</p>	

SECONDO BIENNIO

CLASSE QUARTA

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari
<p>Termodinamica</p> <p>Sistemi termodinamici, convenzioni sui segni delle grandezze energetiche (calore, lavoro, energia interna).</p> <p>Primo principio della termodinamica, applicazioni del primo principio alle trasformazioni isoterma, isocora, isobara, adiabatica, c_p e c_v.</p> <p>Trasformazioni quasistatiche reversibili e trasformazioni irreversibili,</p> <p>Secondo principio della termodinamica: enunciato secondo Kelvin, enunciato secondo Clausius, equivalenza dei due enunciati, rendimento di un ciclo termodinamico, teorema di Carnot.</p> <p>Ciclo di Carnot, ciclo di Otto (motore a scoppio), ciclo di Joule troncato (motore Diesel), ciclo di Stirling, ciclo frigorifero, risoluzione di vari cicli termodinamici.</p> <p>TEMPI: Da inizio scuola a fine ottobre</p>	<p>Applicare i principi della termodinamica per calcolare il lavoro, l'energia interna, il calore assorbito o ceduto in una trasformazione o in un ciclo termico</p> <p>Interpretare il primo principio della termodinamica alla luce del principio di conservazione dell'energia.</p> <p>Utilizzare e calcolare l'energia interna di un sistema e le sue variazioni</p> <p>Definire i calori specifici del gas perfetto</p> <p>Riconoscere che il lavoro termodinamico non è una funzione di stato.</p> <p>Descrivere le principali trasformazioni di un gas perfetto</p> <p>Calcolare il rendimento di una macchina termica</p> <p>Saper affrontare il problema generale di un ciclo termodinamico.</p> <p>Analizzare alcuni fenomeni della vita reale dal punto di vista della loro reversibilità, o irreversibilità</p> <p>Formulare il secondo principio della termodinamica.</p> <p>Formalizzare il teorema di Carnot e dimostrarne la validità.</p> <p>Descrivere il ciclo di Carnot.</p> <p>Risolvere problemi sui principi della termodinamica</p> <p>Utilizzare la legge che fornisce il rendimento di una macchina di Carnot.</p>	<p>1,2,3,4,5,6,7,8,9, 10</p>

Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati

<p>Fenomeni ondulatori</p> <p>Cinematica e dinamica del moto armonico, energia dell'oscillatore armonico, oscillatore smorzato, oscillatore forzato e risonanza.</p> <p>Concetto generale di onda, onde armoniche e loro caratteristiche, descrizione fisico-matematica di un'onda armonica, onde trasversali, onde longitudinali, velocità delle onde, onde meccaniche, onde elettromagnetiche.</p> <p>Interferenza, deduzione matematica delle condizioni di interferenza.</p> <p>Onde stazionarie su una corda con deduzione matematica dei nodi, velocità di propagazione di un'onda su una corda tesa.</p> <p>Onde sonore e caratteristiche.</p> <p>Suoni emessi da colonne d'aria vibranti, battimenti.</p> <p>Effetto Doppler.</p> <p>Intensità onde meccaniche.</p> <p>Diffrazione delle onde.</p> <p>TEMPI: Da inizio novembre a metà dicembre</p>	<p>Formulare la legge del moto armonico, esprimendo s, v e a in relazione alla pulsazione ω.</p> <p>Analizzare il moto armonico di una massa attaccata a una molla.</p> <p>Analizzare il moto armonico di un pendolo.</p> <p>Risolvere problemi sulla cinematica e dinamica del moto armonico</p> <p>Distinguere le onde di tipo armonico e le loro modalità di propagazione.</p> <p>Identificare le caratteristiche di un'onda dalla relativa equazione.</p> <p>Analizzare le grandezze caratteristiche di un'onda.</p> <p>Risolvere problemi sulla determinazione di un'equazione d'onda.</p> <p>Conoscere i fenomeni e la natura delle onde meccaniche.</p> <p>Rappresentare graficamente un'onda e definire cosa si intende per fronte d'onda e la relazione tra i fronti e i raggi dell'onda stessa.</p> <p>Risolvere problemi sulle caratteristiche delle onde sonore</p> <p>Ragionare sul principio di sovrapposizione e definire l'interferenza costruttiva e distruttiva</p> <p>Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8</p>
---	---	----------------------

<p>Ottica ondulatoria</p> <p>Interferometro</p> <p>Principio di Huygens, esperimento di Young (due fenditure), diffrazione della luce attraverso una fenditura, reticolo di diffrazione, misura della lunghezza d'onda della luce e misura del passo di un reticolo.</p> <p>Uso dell'asintotico nei problemi con angoli piccoli.</p> <p>Interferenza su lamine sottili.</p> <p>Diffrazione dei raggi X, legge di Bragg, misura del passo di un reticolo cristallino.</p> <p>TEMPI: gennaio</p>	<p>Applicare le leggi relative all'interferenza nelle diverse condizioni di fase.</p> <p>Acquisire i limiti di validità dei modelli fisici di descrizione della luce.</p> <p>Estendere ed applicare le proprietà delle onde meccaniche a quella elettromagnetica della luce.</p> <p>Risolvere problemi relativi alle caratteristiche ondulatorie della luce.</p> <p>Analizzare la figura di interferenza e calcolare le posizioni delle frange, chiare e scure.</p> <p>Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8</p>
--	--	----------------------

Elettrostatica

Convenzione sulle cariche elettriche.

Elettrizzazione per contatto, induzione elettrostatica, generatore elettrostatico e scariche elettriche in aria, distribuzione di carica elettrica sui conduttori, potere dispersivo delle punte.

Forza di Coulomb.

Conservazione e quantizzazione della carica elettrica: esperimento di Millikan.

Campo elettrico, linee di campo, campo elettrico generato da cariche puntiformi, campo elettrico generato da un dipolo (sull'asse del dipolo).

Flusso di un campo vettoriale attraverso una superficie, teorema di Gauss, applicazione del teorema di Gauss alla determinazione del campo elettrico prodotto da una sfera omogenea uniformemente carica, da una sfera conduttrice carica, da un filo rettilineo uniformemente carico, da un piano uniformemente carico e da un condensatore piano, gabbia di Faraday.

Energia potenziale elettrica e differenza di potenziale tra due punti: caso delle cariche puntiformi, caso del campo elettrico uniforme, caso generale; differenza di potenziale continua, differenza di potenziale alternata.

Circuitazione del campo elettrico.

Moto delle cariche elettriche in un campo elettrico uniforme, momento torcente di un dipolo in un campo elettrico, particelle α deviate da nuclei atomici.

Capacità elettrica, capacità di un condensatore piano, capacità di un

Rappresentare il concetto intuitivo di campo vettoriale mediante il metodo delle linee di forza.

Saper applicare la legge di Coulomb ai problemi

Analizzare il campo elettrico generato da distribuzioni di cariche con particolari simmetrie.

Riconoscere l'ambito di validità di applicazione del teorema di Gauss per il calcolo dei vari campi elettrici.

Mettere a confronto campo elettrico e campo gravitazionale.

Riconoscere la forza elettrica come forza conservativa.

Saper stabilire le relazioni tra potenziale e campo elettrico.

Analizzare il moto delle cariche in un campo elettrico

Saper interpretare il moto di una carica nel campo elettrico di un condensatore.

Saper rappresentare graficamente le superfici equipotenziali e la loro relazione geometrica con le linee di campo

Saper analizzare il campo elettrico e il potenziale elettrico all'interno e sulla superficie di un conduttore carico in equilibrio

Definire il condensatore e la sua capacità elettrica.

Analizzare i circuiti in cui siano presenti due o più condensatori collegati tra di loro

Illustrare i collegamenti in serie e in parallelo di due o più condensatori.

Applicare le conoscenze acquisite per la risoluzione di problemi.

Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati

1,2,3,4,5,6,8

condensatore cilindrico (e limite con asintotico), energia accumulata in un condensatore carico, densità di energia di un campo elettrico.

Condensatori in serie, condensatori in parallelo. Effetto fotovoltaico.

TEMPI: febbraio-metà aprile

<p>Circuiti</p> <p>Leggi di Ohm, effetto Joule, potenza elettrica, fem, calcolo della potenza media con tensione alternata.</p> <p>Principi di Kirchhoff, resistenze in serie, resistenze in parallelo.</p> <p>Uso del voltmetro, uso dell'amperometro, ponte di Wheatstone.</p> <p>Risoluzione circuiti stazionari.</p> <p>Circuito RC con tensione continua in carica e scarica, risoluzione all'equilibrio di circuiti con resistenze e condensatori.</p> <p>Correnti nei liquidi e nei gas.</p> <p>TEMPI: metà aprile-fine scuola</p>	<p>Saper analizzare la relazione esistente tra l'intensità di corrente che attraversa un conduttore e la differenza di potenziale ai suoi capi.</p> <p>Analizzare gli effetti del passaggio di corrente su un resistore.</p> <p>Calcolare la resistenza equivalente di resistori collegati in serie e in parallelo</p> <p>Saper risolvere problemi sulle leggi di Ohm e sui circuiti elettrici.</p> <p>Saper analizzare il processo di carica e di scarica di un condensatore.</p> <p>Individuare analogie e/o differenze nelle varie forme di conduzione elettrica.</p> <p>Applicare le conoscenze acquisite per la risoluzione di problemi.</p> <p>Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati</p>	<p>1,2,3,4,5,6,7,8</p>	
<p>Attività di Laboratorio:</p>	<p>ESPERIMENTI NUMERICI PER TUTTA LA CLASSE</p> <p>ESPERIMENTI SINGOLI NUMERICI</p>	<p>Motore di Stirling</p> <p>Onda stazionaria su di una corda.</p> <p>Fenomeno dei battimenti</p> <p>Esperimento di Young.</p> <p>Reticoli di diffrazione.</p> <p>Poisson spot.</p> <p>Leggi di Ohm.</p> <p>Circuito RC</p>	

ESPERIMENTI DIMOSTRATIVI

Diapason.
Molle da dimostrazione.
Ondoscopio

Diffrazione da singola fenditura
Generatore elettrostatico.
Elettroscopio.
Bottiglia di Leyda.
Celle fotovoltaiche

Rocchetto di Ruhmkorff.

QUINTO ANNO

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari
<p>Campo magnetico</p> <p>Magneti permanenti, linee di campo magnetico, campo magnetico terrestre.</p> <p>Forza di Lorentz, moto di una carica elettrica in un campo magnetico.</p> <p>Esperimento di Thomson, effetto Hall, spettrometro di massa.</p> <p>Forza prodotta da un campo magnetico su un filo percorso da corrente. Esperimento di Ampere: definizione operativa dell'ampere.</p> <p>Momento torcente di un campo magnetico su una spira percorsa da corrente, modello del motore a corrente continua.</p> <p>Esperimento di Oersted.</p> <p>Flusso del campo magnetico, circuitazione di un campo vettoriale e teorema di Ampere.</p> <p>Campo magnetico generato da un filo rettilineo indefinito, da un solenoide, da una spira circolare.</p> <p>Sostanze e loro permeabilità magnetica relativa, ciclo di isteresi.</p> <p>Momento di dipolo magnetico di un elettrone dovuto al suo moto orbitale (modello classico).</p> <p>TEMPI: Da inizio anno a metà ottobre</p>	<p>Mettere a confronto campo elettrico e campo magnetico.</p> <p>Descrivere i fenomeni magnetici, e le interazioni tra corrente e campo magnetico.</p> <p>Calcolare la forza di Lorentz</p> <p>descrivere e calcolare gli effetti prodotti dal campo magnetico sulle particelle cariche e analizzare il moto di una carica all'interno di un campo magnetico e descrivere le applicazioni sperimentali che ne conseguono.</p> <p>Studiare il campo magnetico generato da un filo, una spira e un solenoide e calcolare i diversi tipi di campi studiati</p> <p>Formalizzare il concetto di momento della forza magnetica su una spira. Esporre e dimostrare il teorema di Gauss per il magnetismo.</p> <p>Esporre il teorema di Ampère e indicarne le implicazioni (il campo magnetico non è conservativo).</p> <p>Classificare i materiali secondo le loro proprietà magnetiche</p> <p>Analizzare il ciclo di isteresi magnetica.</p> <p>Utilizzare le relazioni matematiche individuate per risolvere i problemi relativi a ogni singola situazione descritta.</p> <p>Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati</p>	<p>1,2,3,4,5,6,7,8</p>

<p>Induzione elettromagnetica e circuiti</p> <p>Esperimenti di Faraday sulle correnti indotte, legge di Faraday-Neumann-Lenz, lavoro meccanico ed energia elettrica.</p> <p>Autoinduzione elettromagnetica, energia e densità di energia del campo magnetico, correnti parassite, alternatore, esperimento dell'anello di Thomson, trasformatore.</p> <p>Circuito LR.</p> <p>Circuito oscillante ideale LC, risoluzione circuito LCR con tensione alternata (metodo dei vettori rotanti), potenza assorbita in un circuito a corrente alternata. Valore efficace della corrente.</p> <p>TEMPI: Da metà ottobre a fine novembre</p>	<p>Definire il fenomeno dell'induzione elettromagnetica.</p> <p>Formulare e dimostrare la legge di Faraday-Neumann.</p> <p>Interpretare energeticamente la legge di Lenz.</p> <p>Utilizzare le relazioni matematiche individuate per risolvere i problemi relativi a ogni singola situazione descritta</p> <p>Analizzare i fenomeni dell'autoinduzione e della mutua induzione</p> <p>Individuare i valori efficaci di corrente alternata e tensione alternata.</p> <p>Risolvere i circuiti in corrente alternata.</p> <p>Saper analizzare un circuito con elementi induttori</p> <p>Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati</p>	<p>1,2,3,4,5,6,7,8</p>
--	--	------------------------

Equazioni di Maxwell

Circuitazione del campo elettrico indotto (forma integrale della legge di Faraday-Neumann-Lenz). Paradosso di Ampere, equazioni di Maxwell, campi magnetici indotti e corrente di spostamento. Esperimento di Hertz, esperimento di Van Cauwenberghe.

Onde elettromagnetiche, spettro elettromagnetico, velocità delle onde elettromagnetiche nel vuoto dedotta dalle equazioni di Maxwell, intensità e quantità di moto di un'onda elettromagnetica. Polarizzazione di un'onda elettromagnetica. Legge di Malus. Potenza di Larmor

TEMPI: Da inizio dicembre a gennaio.

Analizzare e calcolare la circuitazione del campo elettrico indotto.

Individuare cosa rappresenta la corrente di spostamento

Affrontare correttamente la soluzione dei problemi, anche solo teorici, proposti

Definire le caratteristiche di un'onda elettro-magnetica e analizzarne la propagazione.

Saper analizzare le diverse parti dello spettro elettromagnetico e le caratteristiche delle onde che lo compongono

Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati

1,2,3,4,5,6,7,8, 9, 10

<p>Relativita' ristretta</p> <p>Il problema dell'etere, richiami sull'esperimento di Michelson-Morley, postulati della relatività ristretta.</p> <p>Dilatazione temporale, contrazione delle lunghezze, trasformazioni di Lorentz, decadimento dei muoni.</p> <p>Composizione delle velocità, composizione delle accelerazioni, invariante relativistico spazio-temporale.</p> <p>Cronotopo di Minkowski pseudoeuclideo.</p> <p>Effetto Doppler relativistico.</p> <p>Massa, quantità di moto, energia, energia cinetica in meccanica relativistica, invariante energetico.</p> <p>Limite non relativistico delle leggi.</p> <p>Relazione forza-quantità di moto in meccanica relativistica, velocità di un punto materiale soggetto ad una forza costante.</p> <p>Lavoro e variazione di energia cinetica in meccanica relativistica.</p> <p>Equivalente massa-energia nelle reazioni nucleari, legge del decadimento delle particelle, decadimento α, decadimento β.</p>	<p>Saper analizzare le diverse parti dello spettro elettromagnetico e le caratteristiche delle onde che lo compongono</p> <p>Risolvere problemi sulla dilatazione temporale e identificare correttamente il tempo proprio;</p> <p>risolvere problemi sulla contrazione delle lunghezze e identificare correttamente la lunghezza propria;</p> <p>utilizzare le trasformazioni di Lorentz delle coordinate e del tempo e la composizione relativistica delle velocità;</p> <p>Formulare e discutere le espressioni dell'energia totale, della massa e della quantità di moto in meccanica relativistica</p> <p>Saper analizzare la relazione massa-energia di Einstein e le sue conseguenze</p> <p>Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati</p>	<p>1,2,3,4,5,6,7,8, 9, 10</p>
---	---	-------------------------------

TEMPI: Da inizio febbraio a fine marzo

<p>Elementi di meccanica quantistica</p> <p>Dualismo onda-particella: Curva quantistica della radianza spettrale, legge di Wien, legge di Stefan-Boltzmann, ipotesi di Planck, effetto fotoelettrico, effetto Compton, esperimento di Davisson-Germer ed ipotesi di De Broglie.</p> <p>Diffrazione degli elettroni attraverso una fenditura. Principio di indeterminazione di Heisenberg.</p> <p>Modello dell'atomo di idrogeno di Bohr, spettro dell'atomo di idrogeno.</p> <p>Spettri a righe osservati nelle lampade a scarica nei gas.</p> <p>Esperimento di Franck-Hertz.</p> <p>Numeri quantici dell'atomo di idrogeno.</p> <p>Equazione di Schrodinger.</p> <p>Funzioni d'onda dell'atomo di idrogeno ed interpretazione probabilistica.</p> <p>TEMPI: Da fine marzo al 15 maggio</p>	<p>Saper illustrare l'ipotesi di Planck dei "pacchetti di energia" e come, secondo Einstein si spiegano le proprietà dell'effetto fotoelettrico.</p> <p>Determinare la temperatura di un corpo radiante, riconoscere e interpretare uno spettro di radiazione</p> <p>Calcolare l'energia trasportata da un fotone in funzione della frequenza;</p> <p>Calcolare i parametri caratteristici nelle interazioni Compton e fotoelettrica e risolvere problemi sull'interazione luce-materia</p> <p>calcolare i raggi delle orbite nel modello atomico di Bohr, la velocità e l'energia degli elettroni.</p> <p>Illustrare le due forme del principio di indeterminazione di Heisenberg.</p> <p>Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati</p>	<p>1,2,3,4,5,6,7,8, 9, 10</p>
<p>Attività di Laboratorio:</p>	<p>ESPERIMENTI NUMERICI PER TUTTA LA CLASSE</p> <hr/> <p>ESPERIMENTI NUMERICI SINGOLI</p>	<p>Misura del campo magnetico terrestre. Esperimento di Thomson.</p> <p>Trasformatore</p> <p>Misura della velocità della luce. Effetto fotoelettrico per la misura della costante di Planck</p>

		Calcolo della lunghezza d'onda dell'elettrone.
	ESPERIMENTI DIMOSTRATIVI	<p>Campi magnetici visualizzati con la limatura di ferro. Esperimento di Oersted. Campi magnetici generati da spire, bobine, solenoidi. Motore a corrente continua. Semplici esperimenti di induzione elettromagnetica. Anello di Thomson. Il pendolo di Waltehofen. Modellino di alternatore. Elettrocalamita. Riproduzione esperimento di Hertz. Polarizzatori.</p> <p>Esperimento di interferenza basato sull'esperimento di Michelson e Morley</p>

LICEO ARTISTICO E LICEO DELLE SCIENZE UMANE

COMPETENZE-CHIAVE DI CITTADINANZA

A Competenza alfabetica funzionale

B Competenza multilinguistica

C Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria

D Competenza digitale

E Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare

F competenza in materia di cittadinanza

G competenza imprenditoriale

H competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali

COMPETENZE DISCIPLINARI FISICA	COMPETENZE-CHIAVE DI CITTADINANZA
1. saper osservare descrivere, analizzare e identificare fenomeni fisici	A, C
2. formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi	A, C
3. saper descrivere fenomeni fisici facendo uso del linguaggio tecnico disciplinare	A, C
4. fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale	A, C, E
5. formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione	C, D
6. individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi applicativi riconoscendo gli elementi significativi, le relazioni, i dati superflui e quelli mancanti.	A, C, D, E

7. comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società	A, C, D, E, F, G
8. raccogliere, ordinare e valutare dati, interpretare tabelle e grafici verificandone la pertinenza al modello scelto.	A, C, D
9. analizzare e schematizzare situazioni reali al fine di affrontare problemi concreti anche al di fuori dello stretto ambito disciplinare.	A, C, D, E, F, G, H
10. avere consapevolezza del nesso tra sviluppo della conoscenza fisica ed il contesto storico e filosofico in cui essa è sviluppata.	A, E, F, H

TRIENNIO

Classe Terza

Conoscenze	Abilità	COMPETENZE DISCIPLINARI
<p>1. IL METODO SCIENTIFICO E LA MISURA. Il metodo scientifico. Cenni storici.</p> <p>Il concetto di grandezza fisica e misura.</p> <p>Le funzioni di proporzionalità.</p> <p>Il significato di ordine di grandezza.</p> <p>Il significato di misura attendibile e di errore di misura.</p>	<p>Saper operare con le grandezze fisiche e con le loro unità di misura.</p> <p>Saper calcolare l'errore di una misura.</p> <p>Saper rappresentare le leggi fisiche in quanto relazioni matematiche.</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8</p>
<p>2. LE GRANDEZZE VETTORIALI</p> <p>Il significato di grandezza scalare e di grandezza vettoriale. Operazioni con i vettori: le regole del parallelogramma.</p>	<p>Saper operare con i vettori e con le loro componenti.</p>	<p>5</p>
<p>3. FORZE ED EQUILIBRIO DEI SOLIDI.</p> <p>Il concetto di forza e i vari tipi di forze.</p> <p>Le condizioni di equilibrio di un punto materiale.</p> <p>Il significato di momento di una forza e di una coppia di forze.</p> <p>Le condizioni di equilibrio di un corpo rigido.</p>	<p>Saper risolvere problemi sull'equilibrio di un punto materiale.</p> <p>Saper calcolare momenti di forze e di coppie di forze.</p> <p>Saper risolvere problemi sull'equilibrio di un corpo rigido.</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8</p>

<p>4. L'EQUILIBRIO DEI FLUIDI.</p> <p>Il concetto di pressione.</p> <p>La legge di Stevino.</p> <p>Il principio di Pascal.</p> <p>Il principio di Archimede.</p> <p>Il principio dei vasi comunicanti.</p>	<p>Saper utilizzare la legge di Stevino, i principi di Pascal e di Archimede e il principio dei vasi comunicanti nella risoluzione di semplici problemi di equilibrio dei fluidi.</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8</p>
<p>5. IL MOVIMENTO: I MOTI RETTILINEI E I MOTI NEL PIANO.</p> <p>Il significato e la definizione di velocità e di accelerazione, media e istantanea.</p> <p>Le equazioni del moto rettilineo uniforme e uniformemente accelerato.</p> <p>Il problema della caduta libera. Le grandezze relative al moto circolare uniforme e le loro relazioni.</p>	<p>Saper calcolare velocità e accelerazioni medie.</p> <p>Saper risolvere problemi sul moto rettilineo uniforme, uniformemente accelerato e sulla caduta libera.</p> <p>Saper costruire diagrammi spazio-tempo e velocità-tempo relativi al moto di un corpo.</p> <p>Saper risolvere problemi sul moto circolare uniforme.</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8</p>
<p>6. LA DINAMICA: LE FORZE E IL MOVIMENTO.</p> <p>La differenza tra descrivere e spiegare un fenomeno.</p> <p>L'enunciato e il significato dei principi della dinamica.</p> <p>Il significato di forza e di massa.</p> <p>Il significato di riferimento inerziale.</p> <p>Il principio di relatività galileiano.</p> <p>Le caratteristiche dei vari tipi di moto: moto lungo un piano inclinato, moto dei proiettili, moto dei satelliti.</p>	<p>Saper applicare i principi della dinamica all'analisi e alla risoluzione o spiegazione di situazioni reali.</p> <p>Saper utilizzare la legge fondamentale della dinamica per calcolare il valore di forze, masse e accelerazioni.</p> <p>Saper risolvere problemi relativi ai vari tipi di moto: moto lungo un piano inclinato, moto dei proiettili, moto dei satelliti</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8</p>

<p>7. LA GRAVITAZIONE UNIVERSALE.</p> <p>Le caratteristiche e l'evoluzione dei modelli geocentrici ed eliocentrici e il modello copernicano.</p> <p>Le leggi di Keplero.</p> <p>La legge di gravitazione universale e il significato della costante G.</p>	<p>Saper utilizzare le leggi di Keplero per risolvere semplici problemi.</p> <p>Saper calcolare l'accelerazione di gravità a diverse quote e su diversi pianeti.</p> <p>Saper applicare la legge di gravitazione al moto dei satelliti.</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8,10</p>
--	---	-------------------------

Classe quarta

Conoscenze	Abilità	COMPETENZE DISCIPLINARI
<p>1. I PRINCIPI DI CONSERVAZIONE.</p> <p>Il significato di lavoro, energia cinetica, energia potenziale, potenza.</p> <p>Il principio di conservazione dell'energia meccanica.</p> <p>La differenza tra forze conservative e forze dissipative o non conservative.</p> <p>Il principio di conservazione dell'energia totale e il suo ambito di validità.</p> <p>L'energia potenziale di un corpo in un campo gravitazionale.</p> <p>I concetti di quantità di moto, di impulso, di momento angolare e di momento di inerzia di un corpo.</p> <p>I principi di conservazione della quantità di moto e del momento angolare e i loro ambiti di validità.</p> <p>Le leggi che regolano gli urti.</p>	<p>Saper utilizzare i concetti di lavoro, energia cinetica, energia potenziale e potenza nella risoluzione di problemi.</p> <p>Saper risolvere problemi di meccanica applicando il principio di conservazione dell'energia.</p> <p>Saper calcolare l'energia potenziale di un corpo in un campo gravitazionale.</p> <p>Saper calcolare l'energia totale di un corpo.</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8</p>

<p>2. LA TEMPERATURA E LA SUA MISURA</p> <p>Definizione operativa di temperatura</p> <p>Il termometro</p> <p>Le scale termometriche</p> <p>Calore ed energia termica</p> <p>Calore specifico e capacità termica</p> <p>L'equilibrio termico</p> <p>Propagazione del calore</p> <p>La dilatazione termica lineare</p> <p>La dilatazione termica dei solidi e dei liquidi</p>	<p>Effettuare conversioni di temperatura fra scale diverse.</p> <p>Saper applicare le leggi della dilatazione</p> <p>Calcolare il calore specifico e la capacità termica di un corpo</p> <p>Applicare l'equazione dell'equilibrio termico</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8</p>
<p>3. LE LEGGI DEI GAS</p> <p>La dilatazione termica dei gas</p> <p>La legge di Boyle</p> <p>Le leggi di Gay-Lussac</p> <p>Il concetto di gas perfetto</p> <p>L'equazione di stato dei gas perfetti</p>	<p>Applicare le leggi dei gas perfetti per risolvere semplici problemi</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8</p>
<p>4. I CAMBIAMENTI DI STATO</p> <p>Cambiamenti di stato di aggregazione</p> <p>L'anomalia dell'acqua</p> <p>Fusione e solidificazione</p> <p>Vaporizzazione e liquefazione</p>	<p>Rappresentare in un opportuno grafico i passaggi di stato</p> <p>Saper risolvere semplici problemi sui passaggi di stato</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8</p>

<p>Sublimazione e brinamento</p>		
<p>5. LA TERMODINAMICA</p> <p>Primo principio della termodinamica</p> <p>Le trasformazioni termodinamiche</p> <p>Trasformazioni reversibili e irreversibili</p> <p>Macchine termiche</p> <p>Lavoro di una trasformazione semplice e ciclica</p> <p>Il secondo principio della termodinamica</p> <p>Macchine termiche ideali</p>	<p>Disegnare e riconoscere sul piano (V,P) una trasformazione termodinamica.</p> <p>Applicare i principi della termodinamica in semplici casi Saper esprimere il concetto di equilibrio termico e di equivalenza tra lavoro e calore</p> <p>Analizzare il secondo principio della termodinamica</p>	<p>1,2,3,4,5,6,7,8,9,10</p>

<p>6. LE ONDE</p> <p>Le oscillazioni e i sistemi oscillanti</p> <p>Onde: caratteristiche delle onde: lunghezza d'onda e frequenza</p> <p>Velocità di propagazione di un'onda</p> <p>Onde trasversali e longitudinali</p> <p>Principio di sovrapposizione delle onde</p> <p>Interferenza e diffrazione</p> <p>Onde acustiche.</p> <p>Effetto Doppler.</p>	<p>Riconoscere i fenomeni periodici e i fenomeni ondulatori</p> <p>Catalogare le onde secondo caratteristiche diverse</p> <p>Calcolare la velocità di propagazione di un'onda</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8</p>
<p>7. LA LUCE</p> <p>Descrizione dei fenomeni luminosi.</p> <p>Teoria ondulatoria e corpuscolare. Cenni storici.</p> <p>La luce come onda elettromagnetica</p> <p>la riflessione e la diffusione</p> <p>la rifrazione</p>	<p>Saper ripercorrere le tappe fondamentali dell'evoluzione del concetto di luce.</p> <p>Essere in grado di spiegare il fenomeno della riflessione e della rifrazione</p> <p>Descrivere il funzionamento di specchi piani, sferici e lenti sottili</p> <p>Applicare la legge dei punti coniugati</p> <p>Costruire le immagini riflesse da specchi</p> <p>Applicare le leggi della riflessione e della rifrazione in semplici casi</p> <p>Spiegare il colore dei corpi</p> <p>Il modello ondulatorio e corpuscolare.</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8</p>

CONOSCENZE	Abilità	COMPETENZE DISCIPLINARI
<p>1. ELETTROSTATICA conduttori ed isolanti.</p> <p>la carica elettrica e la sua conservazione</p> <p>l'induzione elettrostatica, l'elettroscopio</p> <p>la forza di Coulomb</p>	<p>Calcolare la forza tra cariche elettriche Confrontare il campo gravitazionale e il campo elettrico.</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8</p>
<p>2. CAMPO ELETTRICO il concetto di campo elettrico le linee di forza di carica puntiforme e di dipolo l'energia potenziale elettrica e il potenziale</p> <p>condensatori: definizione e collegamenti</p> <p>moto di carica in campo elettrico uniforme</p> <p>capacità di un condensatore.</p>	<p>determinare il campo elettrico e il potenziale elettrico in un punto in semplici situazioni. comprendere le funzioni dei condensatori e le loro principali caratteristiche calcolare la capacità equivalente nei collegamenti in serie e in parallelo</p> <p>disegnare semplici circuiti e prevederne il comportamento</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8</p>
<p>3. CARICHE ELETTRICHE IN MOTO la corrente elettrica e sua intensità</p> <p>la resistenza</p> <p>le leggi di Ohm e i conduttori ohmici</p> <p>la resistività e i conduttori non ohmici</p> <p>i circuiti elettrici</p> <p>resistenze in serie ed in parallelo</p> <p>la potenza elettrica</p>	<p>Descrivere e spiegare il comportamento elettrico dei componenti di un circuito calcolare la resistenza equivalente nei collegamenti in serie e in parallelo</p> <p>disegnare semplici circuiti e prevederne il comportamento.</p>	<p>1,2,3,4,5,6,7,8</p>

<p>4. CAMPO MAGNETICO</p> <p>fenomeni magnetici</p> <p>il campo magnetico</p> <p>linee di forza, esperienza di Oersted e di Ampere</p> <p>interazione tra corrente elettrica e campo magnetico</p> <p>intensità del campo magnetico generato da filo rettilineo, spira, solenoide percorso da corrente</p> <p>La forza di Lorentz, moto di una carica in un campo magnetico uniforme.</p>	<p>Descrivere i fenomeni magnetici, e le interazioni tra corrente e campo magnetico.</p> <p>classificare i materiali secondo le loro proprietà magnetiche</p> <p>descrivere e calcolare gli effetti prodotti dal campo magnetico sulle particelle cariche</p> <p>calcolare i diversi tipi di campi studiati</p>	<p>1,2,3,4,5,6,7,8</p>
<p>5. INDUZIONE ELETTROMAGNETICO</p> <p>il flusso del campo magnetico</p> <p>la legge di Faraday-Neumann</p> <p>la legge di Lenz</p> <p>i trasformatori</p> <p>i generatori di tensione</p> <p>analogie tra campo elettrico e campo magnetico</p> <p>le onde elettromagnetiche.</p>	<p>Calcolare la forza di Lorentz</p> <p>Interpretare energeticamente la legge di Lenz.</p>	<p>1,2,3,4,5,6,7,8</p>

<p>6. FISICA MODERNA Concetti fondamentali della relatività. Concetti di meccanica quantistica</p>	<p>Risolvere problemi sulla dilatazione temporale e identificare correttamente il tempo proprio;</p> <p>risolvere problemi sulla contrazione delle lunghezze e identificare correttamente la lunghezza propria; utilizzare le trasformazioni di Lorentz delle coordinate e del tempo e la composizione relativistica delle velocità;</p> <p>Calcolare l'energia trasportata da un fotone in funzione della frequenza;</p> <p>risolvere semplici problemi sull'interazione luce-materia;</p> <p>calcolare i raggi delle orbite nel modello atomico di Bohr, la velocità e l'energia degli elettroni.</p>	<p>1,2,3,4,5,6,7,8,9,10</p>
--	---	-----------------------------

Obiettivi minimi di apprendimento di FISICA

Per quanto concerne gli obiettivi minimi di apprendimento imprescindibili delle discipline si individuano le seguenti tematiche:

Prime

Per le classi scientifico tradizionale e scienze applicate: Sapere individuare gli elementi essenziali del metodo sperimentale Saper operare con l'utilizzo della notazione scientifica Sapere individuare l'importanza delle unità di misura Sapere usare le corrette unità di misura di una grandezza in relazione al sistema di misura usato Sapere eseguire semplici esperimenti sull'uso di calibri, bilance e cronometri Sapere risolvere problemi sulle grandezze fisiche fondamentali Effettuare le conversioni da unità di misura a suoi multipli e sottomultipli e viceversa. Effettuare le corrette equivalenze tra lunghezze, aree e volumi. Sapere individuare le situazioni nelle quali si commettono i vari tipi di errori Sapere descrivere le tecniche per ridurre l'effetto degli errori sperimentali Sapere risolvere problemi sugli errori Sapere individuare le grandezze fisiche scalari e quelle vettoriali Sapere eseguire graficamente alcune operazioni fra scalari e vettori Sapere risolvere problemi sui vettori Operare con le funzioni goniometriche. Sapere risolvere problemi sull'elasticità Sapere risolvere problemi sulla forza peso Saper rappresentare graficamente le leggi di proporzionalità diretta inversa e quadratica Saper risolvere problemi sull'equilibrio del punto materiale Sapere eseguire semplici esperimenti sull'attrito Sapere risolvere problemi sull'attrito Saper scomporre le forze e risolvere problemi sul piano inclinato Capire quali sono le differenze tra i modelli del punto materiale e del corpo rigido, e in quali situazioni possono essere utilizzati Applicare il concetto di prodotto vettoriale al momento di una forza e a quello di una coppia Analizzare in quali condizioni un corpo rigido può traslare e in quali condizioni, invece, può ruotare Saper applicare le leggi studiate a risolvere problemi sull'equilibrio del corpo rigido Definire il momento di una forza. Formalizzare le condizioni di equilibrio di un corpo rigido. Saper risolvere problemi di equilibrio del corpo rigido Analizzare il principio di funzionamento delle leve. Sapere descrivere le condizioni di galleggiamento dei corpi Analizzare la situazione dei vasi comunicanti Analizzare la pressione nei fluidi. Sapere eseguire semplici esperimenti sui liquidi. Sapere risolvere problemi sui fluidi

Secondo

Per le classi scientifico tradizionale e scienze applicate: distinguere tra i significati di temperatura e calore; applicare quantitativamente le nozioni di temperatura e calore. Osservare gli effetti della variazione di temperatura di corpi solidi e liquidi e formalizzare le leggi che li regolano. risolvere problemi sulla dilatazione dei corpi; risolvere problemi sulla determinazione del calore specifico delle sostanze; Identificare il concetto di mole e il numero di Avogadro. Definire l'equazione di stato del gas perfetto. Risolvere problemi sulle leggi dei gas e l'equazione di stato dei gas perfetti individuare la relazione tra calore fornito e temperatura nei passaggi di stato; definire e calcolare il calore latente; Risolvere problemi di calorimetria Definire la capacità termica e il calore specifico. risolvere problemi sui passaggi di stato risolvere problemi relativi alla propagazione rettilinea della luce. applicare adeguatamente le leggi della riflessione e rifrazione, Analizzare il fenomeno della riflessione totale. costruire l'immagine generata da uno specchio piano; costruire l'immagine generata da una superficie piana rifrangente; costruire geometricamente l'immagine prodotta da specchi sferici; costruire geometricamente l'immagine prodotta da una lente; risolvere semplici problemi relativi agli ingrandimenti; riconoscere i moti studiati; Definire il concetto di velocità Distinguere i concetti di posizione e spostamento nello spazio. Distinguere i concetti di istante e intervallo di tempo. rappresentare graficamente i moti studiati; risolvere esercizi di cinematica applicando i concetti studiati; Comprendere la legge oraria del moto. Comprendere il concetto di sistema di riferimento. Distinguere velocità media e velocità istantanea. Comprendere e interpretare un grafico velocità-tempo Descrivere il moto dei corpi in caduta libera. risolvere esercizi di cinematica applicando i concetti studiati; Comprendere la composizione dei moti. Comprendere il moto parabolico Comprendere il moto circolare uniforme.

Terze

Per le classi scientifico tradizionale e scienze applicate: Individuare le forze che agiscono su un corpo e saper disegnare il diagramma di corpo libero. Applicare il secondo principio della dinamica quando su un oggetto agisce una forza totale non nulla Studiare l'applicazione dei principi della dinamica a diversi tipi di moto Risolvere esercizi di applicazione delle leggi della dinamica, Saper descrivere la dinamica del moto circolare. Individuare l'ambito di validità delle trasformazioni di Galileo. Saper descrivere gli effetti delle forze apparenti. Riconoscere gli effetti delle forze apparenti nel caso della Terra in relazione al moto di rotazione. utilizzare il prodotto scalare per definire il concetto di lavoro. Identificare l'energia potenziale come una proprietà del sistema formato da corpi che interagiscono. Calcolare il lavoro di una forza variabile Distinguere le forze conservative dalle forze non conservative risolvere esercizi utilizzando il principio di conservazione dell'energia meccanica e dell'energia totale Identificare i vettori quantità di moto di un corpo e impulso di una forza. Risolvere problemi di applicazione della conservazione della quantità di moto e del teorema dell'impulso. Risolvere semplici problemi di urto, su una retta e obliqui. Saper descrivere la dinamica dei sistemi con la quantità di moto e la sua conservazione. Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati Utilizzare le relazioni che legano le grandezze lineari e le grandezze angolari. Risolvere problemi con moti circolari accelerati Saper risolvere il problema generale della dinamica del corpo rigido nei casi più semplici. Saper interpretare la relazione tra momento di una forza e momento angolare nei moti giroscopici. Calcolare il momento di inerzia di alcuni corpi rigidi. Risolvere problemi di conservazione dell'energia con corpi rigidi. Saper applicare e risolvere problemi sulla seconda equazione della dinamica rotazionale. Saper applicare le risolvere problemi sulla conservazione del momento angolare Descrivere i moti dei corpi celesti e individuare la causa dei comportamenti osservati. Formulare le leggi di Keplero Analizzare il moto dei satelliti e descrivere i vari tipi di orbite. Conoscere le proprietà dei moti dei pianeti e la legge gravitazionale universale. Comprendere il concetto di campo e di energia potenziale gravitazionale. Saper descrivere il problema generale gravitazionale dei due corpi. Saper applicare le leggi studiate per descrivere la dinamica dei corpi del sistema solare. Utilizzare le relazioni matematiche opportune per la risoluzione dei problemi proposti. Definire la velocità di fuga di un pianeta Riconoscere il legame tra le grandezze macroscopiche e quelle microscopiche nel modello del gas perfetto. Comprendere il fenomeno dell'agitazione termica. Individuare la relazione tra temperatura assoluta ed energia cinetica media delle molecole. Risolvere problemi sugli argomenti trattati

Per le classi Scienze Umane e Artistico: Saper operare con le grandezze fisiche e con le loro unità di misura. Saper calcolare l'errore di una misura. Saper rappresentare le leggi fisiche in quanto relazioni matematiche. Saper operare con i vettori e con le loro componenti Saper risolvere problemi sull'equilibrio di un punto materiale. Saper calcolare momenti di forze e di coppie di forze. Saper risolvere problemi sull'equilibrio di un corpo rigido. Saper utilizzare la legge di Stevino, i principi di Pascal e di Archimede e il principio dei vasi comunicanti nella risoluzione di semplici problemi di equilibrio dei fluidi. Saper calcolare velocità e accelerazioni medie. Saper risolvere problemi sul moto rettilineo uniforme, uniformemente accelerato e sulla caduta libera. Saper costruire diagrammi spazio-tempo e velocità-tempo relativi al moto di un corpo. Saper risolvere problemi sul moto circolare uniforme. Saper applicare i principi della dinamica all'analisi e alla risoluzione o spiegazione di situazioni reali. Saper utilizzare la legge fondamentale della dinamica per calcolare il valore di forze, masse e accelerazioni. Saper risolvere problemi relativi ai vari tipi di moto: moto lungo un piano inclinato, moto dei proiettili, moto dei satelliti. Saper utilizzare le leggi di Keplero per risolvere semplici problemi. Saper calcolare l'accelerazione di gravità a diverse quote e su diversi pianeti. Saper applicare la legge di gravitazione al moto dei satelliti.

Quarte

Per le classi scientifico tradizionale e scienze applicate: Applicare i principi della termodinamica per calcolare il lavoro, l'energia interna, il calore assorbito o ceduto in una trasformazione o in un ciclo termico. Interpretare il primo principio della termodinamica alla luce del principio di conservazione dell'energia. Utilizzare e calcolare l'energia interna di un sistema e le sue variazioni. Definire i calori specifici del gas perfetto Descrivere le principali trasformazioni di un gas perfetto Calcolare il rendimento di una macchina termica. Formulare il secondo principio della termodinamica. Formalizzare il teorema di Carnot. Descrivere il ciclo di Carnot. Risolvere problemi sui principi della termodinamica. Utilizzare la legge che fornisce il rendimento di una macchina di Carnot. Formulare la legge del moto armonico, esprimendo s , v e a in relazione alla pulsazione ω . Analizzare il moto armonico di una massa attaccata a una molla. Analizzare il moto armonico di un pendolo. Risolvere problemi sulla cinematica e dinamica del moto armonico Distinguere le onde di tipo armonico e le loro modalità di propagazione. Identificare le caratteristiche di un'onda dalla relativa equazione. Analizzare le grandezze caratteristiche di un'onda. Risolvere problemi sulla determinazione di un'equazione d'onda. Conoscere i fenomeni e la natura delle onde meccaniche. Rappresentare graficamente un'onda e definire cosa si intende per fronte d'onda e la relazione tra i fronti e i raggi dell'onda stessa. Risolvere problemi sulle caratteristiche delle onde sonore Ragionare sul principio di sovrapposizione e definire l'interferenza costruttiva e distruttiva Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati Applicare le leggi relative all'interferenza nelle diverse condizioni di fase. Risolvere problemi relativi alle caratteristiche ondulatorie della luce. Analizzare la figura di interferenza e calcolare le posizioni delle frange, chiare e scure. Saper applicare la legge di Coulomb ai problemi Analizzare il campo elettrico generato da distribuzioni di cariche con particolari simmetrie. Riconoscere l'ambito di validità di applicazione del teorema di Gauss per il calcolo dei vari campi elettrici. Riconoscere la forza elettrica come forza conservativa. Saper stabilire le relazioni tra potenziale e campo elettrico. Analizzare il moto delle cariche in un campo elettrico Saper interpretare il moto di una carica nel campo elettrico di un condensatore. Rappresentare graficamente le superfici equipotenziali e la loro relazione geometrica con le linee di campo Saper analizzare il campo elettrico e il potenziale elettrico all'interno e sulla superficie di un conduttore carico in equilibrio Definire il condensatore e la sua capacità elettrica. Illustrare i collegamenti in serie e in parallelo di due o più condensatori. Applicare le conoscenze acquisite per la risoluzione di problemi. Saper analizzare la relazione esistente tra l'intensità di corrente che attraversa un conduttore e la differenza di potenziale ai suoi capi. Analizzare gli effetti del passaggio di corrente su un resistore. Calcolare la resistenza equivalente di resistori collegati in serie e in parallelo Saper risolvere problemi sulle leggi di Ohm e sui circuiti elettrici. Saper analizzare il processo di carica e di scarica di un condensatore. Applicare le conoscenze acquisite per la risoluzione di problemi.

Per le classi Scienze Umane e Artistico: Saper utilizzare i concetti di lavoro, energia cinetica, energia potenziale e potenza nella risoluzione di problemi. Saper risolvere problemi di meccanica applicando il principio di conservazione dell'energia. Saper calcolare l'energia potenziale di un corpo in un campo gravitazionale. Saper calcolare l'energia totale di un corpo. Effettuare conversioni di temperatura fra scale diverse. Saper applicare le leggi della dilatazione Calcolare il calore specifico e la capacità termica di un corpo Applicare l'equazione dell'equilibrio termico. Applicare le leggi dei gas perfetti per risolvere semplici problemi Rappresentare in un opportuno grafico i passaggi di stato Saper risolvere semplici problemi sui passaggi di stato, Rappresentare in un opportuno grafico i passaggi di stato Saper risolvere semplici problemi sui passaggi di stato Rappresentare in un opportuno grafico i passaggi di stato Saper risolvere semplici problemi sui passaggi di stato Disegnare e riconoscere sul piano (V,P) una trasformazione termodinamica. Applicare i principi della termodinamica in semplici casi Saper esprimere il concetto di equilibrio termico e di equivalenza tra lavoro e calore Analizzare il secondo principio della termodinamica Riconoscere i fenomeni periodici e i fenomeni ondulatori Catalogare le onde secondo caratteristiche diverse Calcolare la velocità di propagazione di un'onda. Saper ripercorrere le tappe fondamentali dell'evoluzione del concetto di luce. Essere in grado di spiegare il fenomeno della riflessione e della rifrazione Descrivere il funzionamento di specchi piani, sferici e lenti sottili Applicare la legge dei punti coniugati Costruire le immagini riflesse da specchi Applicare le leggi della riflessione e della rifrazione in semplici casi Spiegare il colore dei corpi Il modello ondulatorio e corpuscolare.

Quinte

Per le classi scientifico tradizionale e scienze applicate: Descrivere i fenomeni magnetici, e le interazioni tra corrente e campo magnetico. Calcolare la forza di Lorentz descrivere e calcolare gli effetti prodotti dal campo magnetico sulle particelle cariche e analizzare il moto di una carica all'interno di un campo magnetico. Studiare il campo magnetico generato da un filo, una spira e un solenoide e calcolare i diversi tipi di campi studiati. Formalizzare il concetto di momento della forza magnetica su una spira. Esporre e dimostrare il teorema di Gauss per il magnetismo. Esporre il teorema di Ampère e indicarne le implicazioni (il campo magnetico non è conservativo). Classificare i materiali secondo le loro proprietà magnetiche. Utilizzare le relazioni matematiche individuate per risolvere i problemi relativi a ogni singola situazione descritta. Definire il fenomeno dell'induzione elettromagnetica. Formulare la legge di Faraday-Neumann. Interpretare energeticamente la legge di Lenz. Utilizzare le relazioni matematiche individuate per risolvere i problemi relativi a ogni singola situazione descritta. Individuare i valori efficaci di corrente alternata e tensione alternata. Risolvere i circuiti in corrente alternata. Analizzare i fenomeni dell'autoinduzione e della mutua induzione. Saper analizzare un circuito con elementi induttori. Analizzare e calcolare la circuitazione del campo elettrico indotto. Individuare cosa rappresenta la corrente di spostamento. Affrontare correttamente la soluzione dei problemi, anche solo teorici, proposti. Definire le caratteristiche di un'onda elettro-magnetica e analizzarne la propagazione. Saper analizzare le diverse parti dello spettro elettromagnetico e le caratteristiche delle onde che lo compongono. Saper analizzare le diverse parti dello spettro elettromagnetico e le caratteristiche delle onde che lo compongono. Risolvere problemi sulla dilatazione temporale e identificare correttamente il tempo proprio; risolvere problemi sulla contrazione delle lunghezze e identificare correttamente la lunghezza propria; utilizzare le trasformazioni di Lorentz delle coordinate e del tempo e la composizione relativistica delle velocità; Formulare e discutere le espressioni dell'energia totale, della massa e della quantità di moto in meccanica relativistica. Saper analizzare la relazione massa-energia di Einstein e le sue conseguenze. Saper illustrare l'ipotesi di Planck dei "pacchetti di energia" e come, secondo Einstein si spiegano le proprietà dell'effetto fotoelettrico. Determinare la temperatura di un corpo radiante, riconoscere e interpretare uno spettro di radiazione. Calcolare l'energia trasportata da un fotone in funzione della frequenza; Calcolare i parametri caratteristici nelle interazioni Compton e fotoelettrica e risolvere problemi sull'interazione luce-materia. Calcolare i raggi delle orbite nel modello atomico di Bohr, la velocità e l'energia degli elettroni. Illustrare le due forme del principio di indeterminazione di Heisenberg. Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati.

Per le classi Scienze Umane e Artistico: Calcolare la forza tra cariche elettriche. Confrontare il campo gravitazionale e il campo elettrico. determinare il campo elettrico e il potenziale elettrico in un punto in semplici situazioni. comprendere le funzioni dei condensatori e le loro principali caratteristiche. calcolare la capacità equivalente nei collegamenti in serie e in parallelo. disegnare semplici circuiti e prevederne il comportamento. Descrivere e spiegare il comportamento elettrico dei componenti di un circuito, calcolare la resistenza equivalente nei collegamenti in serie e in parallelo. disegnare semplici circuiti e prevederne il comportamento. Descrivere i fenomeni magnetici, e le interazioni tra corrente e campo magnetico. classificare i materiali secondo le loro proprietà magnetiche. descrivere e calcolare gli effetti prodotti dal campo magnetico sulle particelle cariche. calcolare i diversi tipi di campi studiati. Calcolare la forza di Lorentz. Interpretare energeticamente la legge di Lenz.

Percorsi trasversali del dipartimento

Seguono alcuni esempi:

Percorso trasversale di dipartimento n.1

sezioni	Lo Stato gassoso
1. Titolo del percorso	Lo stato gassoso
2. Contestualizzazione	Il tema trattato è parte integrante del percorso formativo degli studenti e si colloca dopo la trattazione delle particelle appartenenti al mondo del microscopico, le masse atomiche e il concetto di mole e pone in relazione tali aspetti microscopici studiati con le caratteristiche macroscopiche dei gas.
3. Destinatari	Liceo Scientifico e Liceo delle Scienze applicate, classi II
4. Monte ore complessivo	15 ore
5. Situazione-problema/compito di realtà/tema di riferimento del percorso	Lo studente verificherà le conoscenze acquisite con lo studio delle leggi dei gas con semplici esperimenti svolti in laboratorio utilizzando anche strumenti e materiali di uso comune (es. verifica della legge isoterma con una siringa e dei pesetti, verifica della legge isobara con un contenitore, una piastra o fornellino e un palloncino)
6. Prodotto finale da realizzare	Lo studente realizzerà delle presentazioni multimediali da condividere con il resto della classe in cui descriverà come con gli esperimenti è riuscito a verificare le leggi studiate con focus sul procedimento svolto e i risultati attesi e raccolti
7. Competenze obiettivo	C. Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria D. Competenza digitale E. Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare

8. Saperi	Conoscenze	Abilità
	<p>Teoria cinetico-molecolare dei gas perfetti</p> <p>Legge isoterma di Boyle</p> <p>Curva di Andrews e temperatura critica</p> <p>Legge isobara di Charles</p> <p>Legge isocora di Gay-Lussac</p> <p>Legge generale dei gas</p> <p>Equazione di stato dei gas perfetti</p>	<p>Comprendere le caratteristiche di un gas perfetto</p> <p>Comprendere ed applicare la legge di Boyle, di Charles e Gay-Lussac nell'esecuzione di esercizi e nell'attività sperimentale in laboratorio</p> <p>Interpretare la relazione tra variabili sperimentali nell'equazione di stato dei gas perfetti</p>
9. Insegnamenti coinvolti	<p>Fisica 5h - Lezioni e approfondimenti sulle leggi dei gas con risoluzione di esercizi in gruppo</p> <p>Scienze naturali 10h di cui:</p> <p>4h-Lezioni e approfondimento sulla teoria cinetico molecolare e l'equazione di stato dei gas perfetti con risoluzione di esercizi in gruppo</p> <p>3h-Attività di laboratorio per verificare sperimentalmente la legge di Boyle e di Charles ed elaborazione dei dati raccolti</p> <p>3h-Presentazione dei lavori multimediali sull'attività di laboratorio da parte degli studenti</p>	

Percorso trasversale di dipartimento n.2

sezioni	La Fotosintesi, i fotoni ed energia
1. Titolo del percorso	La fotosintesi, i fotoni ed energia
2. Contestualizzazione	La fotosintesi si inquadra nell'ambito del metabolismo: glicolisi, respirazione cellulare, fermentazione lattica e alcolica. In questa unità didattica si vuole creare una corrispondenza tra la fotosintesi svolta dalle piante e la luce. In particolare si osserverà come i fotoni innescano tale reazione. Grazie a questa unità didattica si intendono illustrare agli studenti le procedure e i metodi di indagine propri delle scienze fisiche, chimiche e naturali per potersi orientare nel campo delle scienze applicate.
3. Destinatari	Classi quinte del liceo Scientifico, Liceo scientifico con opzione scienze applicate e liceo delle Scienze Umane
4. Monte ore complessivo	16h
5. Situazione-problema/compito di realtà/tema di riferimento del percorso	La conversione dell'energia luminosa in energia chimica e produzione di O ₂ («schema Z»)
7. Competenze obiettivo	2- Padroneggiare le procedure ed i metodi di indagine propri delle scienze chimiche e naturali, anche per potersi orientare anche nel campo delle scienze applicate - A-C

	Conoscenze	Abilità
Saperi	<p>Gli aspetti generali della fotosintesi L'equazione della fotosintesi La struttura e la funzione dei cloroplasti La fase dipendente dalla luce I pigmenti fotosintetici I fotosistemi La conversione dell'energia luminosa in energia chimica e produzione di O₂ («schema Z») La fase indipendente dalla luce</p> <p>Le tre fasi del ciclo di Calvin Fase 1: la fissazione del carbonio (ruolo della RuBisCO) Fase 2: la produzione del primo zucchero (G3P) Fase 3: la rigenerazione del RuBP Gli adattamenti ai diversi ambienti Il problema della fotorespirazione La fissazione del carbonio nei climi caldi (ruolo della PEP-carbossilasi)</p>	<p>Elencare e descrivere i pigmenti fotosintetici, indicandone la natura chimica, lo spettro, la disposizione e la funzione Descrivere la struttura e spiegare la logica dei fotosistemi Spiegare lo spettro di azione Spiegare la produzione di ossigeno, di ATP e di NADPH Descrivere l'accoppiamento chemiosmotico Descrivere la struttura e la funzione dell'ATP sintasi</p> <p>Scrivere la scissione del RuBP e spiegare la fissazione del diossido di carbonio Rappresentare schematicamente il ciclo di Calvin e distinguerne le tre fasi</p>
9. Insegnamenti coinvolti	<p>Scienze Naturali 8h Fisica 8h</p>	

Percorso trasversale di dipartimento n.3

sezioni	Le onde e i terremoti	
1. Titolo del percorso	Le onde e i terremoti	
2. Contestualizzazione	Lo studio delle onde in fisica permette un approfondimento sia in scienze che in matematica.	
3. Destinatari	Classi quarte del liceo Scientifico, Liceo scientifico con opzione scienze applicate	
4. Monte ore complessivo	10h	
5. Situazione-problema/compito di realtà/tema di riferimento dell'UdA	Analisi delle onde sismiche con modelli fisico matematici.	
6. Prodotto finale da realizzare	Indicare il prodotto-i/servizio che gli studenti realizzeranno per beneficiari reali o che presenteranno pubblicamente (al resto della classe, alla scuola, ai genitori, all'esterno).	
7. Competenze obiettivo	Selezionare le competenze da promuovere e riportarle dall'elenco declinato	
8. Saperi	Conoscenze	Abilità
	Concetto generale di onda, onde armoniche e loro caratteristiche, descrizione fisico-matematica di un'onda armonica, onde trasversali, onde longitudinali, velocità delle onde, onde meccaniche, Onde sismiche	Identificare le caratteristiche di un'onda dalla relativa equazione. Analizzare le grandezze caratteristiche di un'onda. Risolvere problemi sulla determinazione di un'equazione d'onda. Conoscere i fenomeni e la natura delle onde meccaniche.

		Rappresentare graficamente un'onda e definire cosa si intende per fronte d'onda e la relazione tra i fronti e i raggi dell'onda stessa.
9. Insegnamenti coinvolti	Fisica 4h Matematica 2h Scienze 4h	

Obiettivi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acquisizione delle nozioni fondamentali dell'argomento 2. Inquadramento dell'argomento nel contesto disciplinare 3. Sicurezza e chiarezza espositiva 4. Uso rigoroso della terminologia specifica 5. conoscenza di nozioni principali 6. conoscenza del linguaggio specifico 7. collegare tra loro i diversi contenuti <p>capacità di riesaminare a livello critico e/o sintetico le varie situazioni problematiche.</p>
Metodologie	Metodi: analisi delle preconoscenze, lezione dialogata-partecipata, lezioni interattive con supporto della LIM, esercizi guidati, compiti a casa per verificare l'apprendimento, attività laboratoriali, esercitazioni.
Strumenti	Strumenti: libro di testo, LIM, quaderno personale, documenti condivisi in classroom, siti web, software del pacchetto office, mappe ed immagini, filmati e animazioni.
Modalità di verifica	La strutturazione delle verifiche terrà conto degli obiettivi specifici stabiliti nella programmazione di istituto e ciascuna verifica farà riferimento ad alcuni di essi. Le verifiche saranno scritte, semi-strutturate con domande a risposta aperta, domande a risposta multipla, vero o falso, valide come voto orale. Interrogazioni orali con valutazione dell'esposizione dei contenuti e dell'uso di un linguaggio scientifico specifico. Saranno valutate le relazioni di laboratorio al 20%.
Tempi di realizzazione	Cosa nel trimestre e cosa nel Pentamestre
Attività di recupero/potenziamento	Sono previsti i seguenti interventi: una settimana alla fine del primo trimestre in cui saranno rivisti i principali argomenti affrontati. Corsi di recupero

Percorsi trasversale tra dipartimenti

n.1 titolo: ECONOMIA GLOBALE (presente nella programmazione del dipartimento di lettere)

n.2 titolo: Il genere tra natura e cultura (presente nella programmazione del dipartimento di lettere)