



PIANO DI LAVORO A.S. 2022/23

DIPARTIMENTO DI SCIENZE NATURALI

DOCENTE	CLASSI	FIRMA
Cambria Daniele	Scientifico ordinario : 4D, 5C OSA :1M,2I,3I	
Cannata Salvatore	Scientifico ordinario : 3D, 3E, 5E OSA :2N, 5H	
Cappuzzello Claudia	Scientifico ordinario : 1A, 1C, 2A OSA: 2M Classico : 1aa, 3cc, 4bb,5aa	
Cattabeni Elisabetta	Scientifico ordinario : 3F OSA: 1N, 2L	
Foudah Dana	Scientifico ordinario : 2D, 2G, 3A OSA :3H Classico : 1cc, 2cc,4cc	
Lisi Martina	Scientifico ordinario : 1E, 2B, 2C, 2E, Scientifico OSA:, 1I Classico : 5cc	
Satta Carla	Scientifico ordinario : 4A, 5A, 5D, OSA: 4H Classico : 2aa, 3aa	
Savarese Marianna	Scientifico ordinario : 1D,4B OSA: 1L,3L Classico : 1bb	
Solano Daniela Carmen	Scientifico ordinario : 2F, 4F,5F OSA: 3G, 4G	
Valtorta Orestina	Scientifico ordinario : 1B, 3C, 4C. OSA: 4I, 5G	



INDICE

1. PROFILO GENERALE E COMPETENZE	pag. 3-6
2. PROGRAMMAZIONE	pag. 7-43
3. TEMPI E TIPOLOGIA DELLE PROVE DI VERIFICA	pag. 44
4. CRITERI DI VALUTAZIONE	pag. 44-46
5. RECUPERO DELLE INSUFFICIENZE DEL I QUADRIMESTRE	pag. 47
6. RECUPERO DEL DEBITO PER GLI ALUNNI CON GIUDIZIO SOSPESO	pag. 47
7. VARIAZIONI RISPETTO ALLA PROGRAMMAZIONE COMUNE	pag. 47
8. PROGETTI INTEGRATIVI DELL'OFFERTA FORMATIVA	pag. 48



1. PROFILO GENERALE E COMPETENZE

LICEO CLASSICO, LICEO SCIENTIFICO ORDINARIO E DELLE SCIENZE APPLICATE

“Al termine del percorso liceale lo studente possiede le conoscenze disciplinari e le metodologie tipiche delle scienze della natura, in particolare delle scienze della Terra, della chimica e della biologia. Queste diverse aree disciplinari sono caratterizzate da metodi di indagine propri, ma si basano tutte sulla stessa strategia dell'indagine scientifica che fa riferimento anche alla dimensione di “osservazione e sperimentazione”. L'acquisizione di questo metodo, secondo le particolari declinazioni che esso ha nei vari ambiti, unitamente al possesso dei contenuti disciplinari fondamentali, costituisce l'aspetto formativo e orientativo dell'apprendimento/ insegnamento delle scienze. Questo è il contributo che il sapere scientifico può dare all'acquisizione di strumenti culturali e metodologici per una comprensione approfondita della realtà. In tale percorso riveste un'importanza fondamentale la dimensione sperimentale che rimane un aspetto irrinunciabile della formazione scientifica e una guida per tutto il percorso formativo, anche quando non siano possibili attività di laboratorio in senso stretto.

Al termine del percorso lo studente avrà acquisito le seguenti competenze : saper effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni, classificare, formulare ipotesi in base ai dati forniti, trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate, risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici, applicare le conoscenze acquisite a situazioni problematiche della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale.” (dalle Indicazioni Nazionali)



LICEO CLASSICO

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

Primo biennio

Nel primo biennio prevale un approccio di tipo fenomenologico e osservativo-descrittivo.

Per le **Scienze della Terra** si trattano in particolare i moti della Terra .

Per la **Biologia** i contenuti si riferiscono all'osservazione delle caratteristiche degli esseri viventi, con particolare riguardo alla morfologia cellulare e alla biodiversità, alla sistematica.

Lo studio della **Chimica** comprende gli stati di aggregazione della materia e le relative trasformazioni; la classificazione della materia in sostanze e miscugli, i metodi di frazionamento dei miscugli; le leggi fondamentali e il modello atomico di Dalton; la formula chimica e i suoi significati; una prima classificazione degli elementi ; l'osservazione e la descrizione di fenomeni ; il riconoscimento e la rappresentazione di reazioni semplici.

Secondo biennio

Nel secondo biennio si ampliano, si consolidano e si pongono in relazione i contenuti disciplinari, introducendo i concetti, i modelli e il formulismo che sono propri delle discipline oggetto di studio.

Biologia: si pone l'attenzione soprattutto sulla complessità dei sistemi e dei fenomeni biologici e sulle basi molecolari dei fenomeni stessi.

Chimica: classificazione dei principali composti inorganici e relativa nomenclatura. Struttura atomica e i modelli atomici, il sistema periodico, i legami chimici. Si studiano inoltre gli scambi energetici associati alle trasformazioni chimiche, i fondamenti degli aspetti termodinamici e cinetici, gli equilibri. Si introducono i concetti basilari della chimica organica (caratteristiche dell'atomo di carbonio, legami, catene, gruppi funzionali e classi di composti)

Quinto anno

Chimica–Biologia: Struttura e funzione di molecole di interesse biologico, i processi biologici/biochimici in particolare quelli legati all'ingegneria genetica e alle sue applicazioni

Scienze della Terra : la teoria della Tettonica delle placche .



LICEO SCIENTIFICO ORDINARIO

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

Primo biennio

Nel primo biennio prevale un approccio di tipo fenomenologico e osservativo-descrittivo.

Per le **Scienze della Terra** si trattano in particolare i moti della Terra.

Per la **Biologia** i contenuti si riferiscono all'osservazione delle caratteristiche degli esseri viventi, con particolare riguardo alla morfologia cellulare e alla biodiversità, alla sistematica.

Lo studio della **Chimica** comprende gli stati di aggregazione della materia e le relative trasformazioni; la classificazione della materia in sostanze e miscugli, i metodi di frazionamento dei miscugli; le leggi fondamentali e il modello atomico di Dalton; la formula chimica e i suoi significati; una prima classificazione degli elementi; l'osservazione e la descrizione di fenomeni; il riconoscimento e la rappresentazione di reazioni semplici.

Secondo biennio

Nel secondo biennio si ampliano, si consolidano e si pongono in relazione i contenuti disciplinari, introducendo i concetti, i modelli e il formulismo che sono propri delle discipline oggetto di studio.

Biologia : si pone l'attenzione soprattutto sulla complessità dei sistemi e dei fenomeni biologici e sulle basi molecolari dei fenomeni stessi.

Chimica : classificazione dei principali composti inorganici e relativa nomenclatura. Struttura atomica e i modelli atomici, il sistema periodico, i legami chimici. Si studiano inoltre gli scambi energetici associati alle trasformazioni chimiche, i fondamenti degli aspetti termodinamici e cinetici, gli equilibri e cenni di elettrochimica.

Scienze della Terra*: cenni di mineralogia, di petrologia, dei fenomeni vulcanici e sismici

*(il Dipartimento di Scienze ha deciso di affrontare la trattazione di tali argomenti in quinta prima dello studio del modello della Tettonica delle placche)

Quinto anno

Chimica – Biologia: Approfondimento della chimica organica. Struttura e funzione di molecole di interesse biologico, i processi biologici/biochimici in particolare quelli legati all'ingegneria genetica e alle sue applicazioni

Scienze della Terra: la teoria della Tettonica delle placche.



LICEO SCIENTIFICO DELLE SCIENZE APPLICATE

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

Primo biennio

Nel primo biennio prevale un approccio di tipo fenomenologico e osservativo-descrittivo.

Per le **Scienze della Terra** si trattano in particolare i moti della Terra.

Per la **Biologia** i contenuti si riferiscono all'osservazione delle caratteristiche degli esseri viventi, con particolare riguardo alla morfologia cellulare e alla biodiversità, alla sistematica.

Lo studio della **Chimica** comprende gli stati di aggregazione della materia e le relative trasformazioni; la classificazione della materia in sostanze e miscugli, i metodi di frazionamento dei miscugli; le leggi fondamentali e il modello atomico di Dalton; la formula chimica e i suoi significati; una prima classificazione degli elementi; l'osservazione e la descrizione di fenomeni; il riconoscimento e la rappresentazione di reazioni semplici.

Secondo biennio

Nel secondo biennio si ampliano, si consolidano e si pongono in relazione i contenuti disciplinari, introducendo i concetti, i modelli e il formulismo che sono propri delle discipline oggetto di studio.

Biologia : si pone l'attenzione soprattutto sulla complessità dei sistemi e dei fenomeni biologici e sulle basi molecolari dei fenomeni stessi.

Chimica : classificazione dei principali composti inorganici e relativa nomenclatura. Struttura atomica e i modelli atomici, il sistema periodico, i legami chimici. Si studiano inoltre gli scambi energetici associati alle trasformazioni chimiche, i fondamenti degli aspetti termodinamici e cinetici, gli equilibri e cenni di elettrochimica. Ampio spazio agli aspetti quantitativi.

Scienze della Terra : cenni di mineralogia, di petrologia.

Quinto anno

Chimica – Biologia : Approfondimento della chimica organica. Struttura e funzione di molecole di interesse biologico, i processi biologici/biochimici in particolare quelli legati all'ingegneria genetica e alle sue applicazioni

Scienze della Terra : la teoria della Tettonica delle placche. L'atmosfera.



2. PROGRAMMAZIONE

Classe prima – Indirizzo: classico

COMPETENZE DI BASE - ASSE SCIENTIFICO - TECNOLOGICO: 1. Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme il concetto di sistema e di complessità.

2. Analizzare qualitativamente quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza. 3. Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.

COMPETENZE DI CITTADINANZA: 1. Imparare a imparare. 2. Progettare. 3. Comunicare. 4. Collaborare e partecipare. 5. Agire in modo autonomo e responsabile. 6. Risolvere problemi. 7. Individuare collegamenti e relazioni. 8. Acquisire e interpretare l'informazione.

ABILITA' (tra parentesi le competenze di base coinvolte)	CONOSCENZE	TEMPI
CHIMICA		
Comprendere la peculiarità del metodo scientifico e saper spiegare come si procede in una indagine scientifica distinguendo le osservazioni dalle ipotesi. Comprendere dati espressi sotto forma di rapporti, proporzioni, e grafici (1)	Introduzione allo studio delle diverse discipline scientifiche. Metodo scientifico e analisi dei dati.	SETTEMBRE
Utilizzare la notazione scientifica. Saper distinguere le sostanze pure dai miscugli. Saper convertire tra loro le diverse unità di misura (1)	Grandezze e unità di misura. Stati di aggregazione della materia e relative trasformazioni. Sostanze pure e miscugli. Metodi di separazione dei miscugli.	OTTOBRE
Individuare i reagenti e i prodotti in una equazione chimica. Saper leggere una formula chimica. Saper distinguere un elemento da un composto e un atomo da una molecola. Individuare nella tavola periodica: gruppi, periodi, elementi di transizione, metalli e non metalli. (1)	Le trasformazioni chimiche della materia. Elementi e composti. La tavola periodica.	OTTOBRE NOVEMBRE
Essere consapevoli della necessità di usare strumenti di misura per arrivare a dati significativi. Saper collocare le scoperte scientifiche nel contesto storico.	Le leggi ponderali della chimica : legge di A.L. Lavoisier, legge di J.L. Proust , legge di J. Dalton. La teoria atomica	NOVEMBRE



Saper risolvere semplici problemi stechiometrici applicando le leggi ponderali.	La struttura dell' atomo.	
Saper identificare un elemento e saperne descrivere la struttura atomica, conoscendo il numero atomico. (1) Conoscere i modelli dei principali legami chimici.	La distribuzione degli elettroni nell'atomo. I principali legami chimici: legame covalente e legame ionico. Legame d' idrogeno.	DICEMBRE
Mettere in relazione la struttura molecolare dell'acqua con le sue proprietà . (1) Comprendere la particolare relazione tra le condizioni della Terra come pianeta e la presenza dell'acqua nei diversi stati di aggregazione. (1,2)	La chimica dell'acqua L'idrosfera e le altre "sfere". Il ciclo dell'acqua	GENNAIO FEBBRAIO
SCIENZE DELLA TERRA		
Riconoscere analogie e diversità tra i diversi componenti (1) Saper descrivere le leggi che regolano il moto dei pianeti.	Forma e dimensioni della Terra; misura del meridiano terrestre di Eratostene Le leggi di Keplero.	MARZO
Comprendere e saper descrivere le diverse condizioni di illuminazione della Terra durante l'anno. Saper collegare le condizioni climatiche relative alle diversi stagioni, alle particolari condizioni di illuminazione. Comprendere le principali conseguenze dei moti della Terra. Imparare ad osservare e a riconoscere le fasi lunari. (1)	I moti della Terra: moto di rotazione, moto di rivoluzione. Le stagioni. Le zone astronomiche. Il sistema Terra-Luna: moti della Luna, fasi lunari, eclissi.	APRILE
Comprendere e saper descrivere le differenze tra le acque marine e quelle continentali. Saper descrivere il modellamento del paesaggio operato dalle acque continentali e comprendere le conseguenze che l'impatto antropico può produrre su questo ambiente.	L'idrosfera. Caratteristiche fisico chimiche delle acque marine. Le acque continentali e la loro azione geomorfologica. I ghiacciai.	MAGGIO



Classe seconda – Indirizzo: classico

<p>COMPETENZE DI BASE - ASSE SCIENTIFICO - TECNOLOGICO: 1. Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme il concetto di sistema e di complessità. 2. Analizzare qualitativamente quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza. 3. Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.</p> <p>COMPETENZE DI CITTADINANZA: 1. Imparare a imparare. 2. Progettare. 3. Comunicare. 4. Collaborare e partecipare. 5. Agire in modo autonomo e responsabile. 6. Risolvere problemi. 7. Individuare collegamenti e relazioni. 8. Acquisire e interpretare l'informazione.</p>		
ABILITA' (tra parentesi le competenze di base coinvolte)	CONOSCENZE	TEMPI
BIOLOGIA		
<p>Definire le caratteristiche comuni a tutti gli esseri viventi Comprendere la peculiarità del fenomeno "vita" (2) Saper spiegare come si procede in una indagine scientifica distinguendo le osservazioni dalle ipotesi e dalle teorie. (1,3)</p>	<p>Campo di indagine della Biologia e metodo scientifico. Caratteristiche degli esseri viventi. La teoria cellulare e il "problema" dell'origine della vita.</p>	<p>SETTEMBRE OTTOBRE</p>
<p>Descrivere la struttura e le proprietà dei diversi carboidrati. Spiegare la relazione tra composizione chimica e polarità delle molecole. Descrivere la struttura dei trigliceridi, dei fosfolipidi e degli steroidi. Riconoscere la differenza tra grassi saturi e insaturi. Conoscere le caratteristiche degli aminoacidi e come questi si legano. Comprendere l'importanza biologica delle proteine conoscendo le loro molteplici funzioni. Descrivere la struttura di un nucleotide e le caratteristiche dei suoi componenti. (1,2)</p>	<p>Le biomolecole: composizione chimica, struttura e funzione. Monomeri e polimeri. Reazioni di condensazione e di idrolisi I carboidrati: monosaccaridi, disaccaridi, oligosaccaridi, polisaccaridi I lipidi: acidi grassi, trigliceridi, fosfolipidi, cere, steroidi Le proteine: aminoacidi e il legame peptidico. Strutture delle proteine Gli acidi nucleici. L'ATP</p>	<p>NOVEMBRE DICEMBRE</p>
<p>Conoscere e descrivere i componenti del microscopio ottico. (1) Saper distinguere i diversi tipi di cellule individuando caratteristiche comuni e differenze (1)</p>	<p>Dimensione delle cellule e microscopio. Cellule procariote ed eucariote.</p>	<p>GENNAIO</p>
<p>Saper distinguere i diversi tipi di cellule o i diversi organuli cellulari in immagini ottenute con i diversi tipi di microscopi (1,3) Correlare struttura e funzione dei componenti della membrana cellulare.</p>	<p>Le cellule: struttura e funzioni. Gli organuli cellulari: struttura e funzione La membrana cellulare: composizione, struttura, funzione.</p>	<p>GENNAIO FEBBRAIO</p>



Distinguere le diverse forme di energia. associate agli esseri viventi.(2)	Passaggi di sostanze attraverso la membrana Organismi autotrofi ed eterotrofi: equazione generale della respirazione e della fotosintesi. Significato della fermentazione. L'ATP come valuta energetica della cellula.	
Comprendere i diversi tipi di riproduzione e come essi determinano caratteristiche diverse nella prole. Comprendere le fasi attraverso le quali le cellule possono costruire copie di se stesse. Saper spiegare la modalità con cui le cellule possono dimezzare il proprio patrimonio cromosomico. (1) Saper collegare i processi di divisione cellulare con la continuità della vita (1)	Divisione cellulare nei procarioti e negli eucarioti. Processo mitotico e ciclo cellulare Processo meiotico Riproduzione sessuata e asessuata. Cicli vitali Cariotipo e anomalie cromosomiche autosomiche ed eterosomiche.	MARZO
Conoscere e descrivere i regni dei viventi e le loro caratteristiche.	Classificazione gerarchica degli esseri viventi. Nomenclatura binomia	APRILE
Conoscere e descrivere l'organizzazione del mondo vivente e la sua varietà. (1)	Domini e Regni: caratteristiche fondamentali.	MAGGIO



Classe terza – Indirizzo: classico

<p>COMPETENZE DI BASE DISCIPLINARI: 1. Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme il concetto di sistema e di complessità 2. Analizzare qualitativamente quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza 3. Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.</p> <p>COMPETENZE DI CITTADINANZA: 1. Imparare a imparare. 2. Progettare. 3. Comunicare. 4. Collaborare e partecipare. 5. Agire in modo autonomo e responsabile. 6. Risolvere problemi. 7. Individuare collegamenti e relazioni. 8. Acquisire e interpretare l'informazione.</p>		
ABILITA' (tra parentesi le competenze di base coinvolte)	CONOSCENZE	TEMPI
CHIMICA		
Risoluzione di problemi di stechiometria relativi alla mole, ai coefficienti stechiometrici e alle concentrazione delle soluzioni	Soluzioni e loro concentrazione.	Alcune ore durante l'anno scolastico
BIOLOGIA		
Conoscere l'origine della genetica. Comprendere il metodo e i risultati del lavoro sperimentale di Mendel. Distinguere tra risultati sperimentali e interpretazione dei dati. Definire e distinguere tra allele dominante e recessivo, tra individuo eterozigote e omozigote. Comprendere le differenze tra fenotipo e genotipo. Saper costruire il quadrato di Punnett. (1)	Ripasso dei processi di divisione cellulare: mitosi e meiosi. Genetica: metodo utilizzato da Mendel. Legge della dominanza, legge della segregazione, legge dell'assortimento indipendente Caratteri mendeliani nell' Uomo	SETTEMBRE OTTOBRE
Cogliere le relazioni tra leggi di Mendel e meiosi. Spiegare la legge dell'assortimento indipendente e saper costruire il quadrato di Punnett relativo a diversi tipi di incroci. (1)	Genetica classica: ripresa delle leggi di Mendel e loro ampliamento. Dominanza incompleta e codominanza; allelia multipla ; eredità poligenica; pleiotropia; epistasi.	NOVEMBRE
Saper riconoscere il contributo dei diversi scienziati all'individuazione dei geni sui cromosomi. Saper descrivere la peculiarità dei cromosomi sessuali.	Localizzazione del gene: ipotesi di Sutton ed esperimenti di Morgan. Caratteri legati al sesso. Gruppi di associazione e mappe cromosomiche. Cariotipo Geni e ambiente	DICEMBRE



<p>Conoscere cosa si intende per malattia genetica. Conoscere e definire i sintomi delle malattie genetiche studiate . Conoscere la possibilità di diagnosi e cura delle malattie genetiche (1,3)</p>	<p>Le malattie di origine genetica: malattie autosomiche recessive, autosomiche dominanti malattie causate da caratteri legati al sesso.</p>	<p>GENNAIO</p>
<p>Saper riconoscere il contributo dei diversi scienziati all'individuazione della struttura, del ruolo e del modello tridimensionale del DNA. Riconoscere le differenze strutturali e funzionali di DNA e RNA. Saper descrivere i flussi dell'informazione genica nella cellula comprendendo il ruolo e le funzioni di ogni fase. (1,3)</p>	<p>Composizione e struttura di DNA e RNA. La duplicazione del DNA: meccanismo ed enzimi che provvedono all'intero processo. Metodo della PCR Il meccanismo di trascrizione e la sintesi del RNA. mRNA, tRNA e rRNA. Il meccanismo di traduzione e la sintesi proteica. Le mutazioni: cause e conseguenze</p>	<p>FEBBRAIO MARZO</p>
<p>Comprendere come sia necessaria la regolazione genica per il corretto funzionamento degli organismi. Comprendere la complessità dell'essere vivente. (3) Conoscere le tecniche di clonazione dei geni e degli essere viventi Comprendere gli aspetti etici relativi alle tecnologie a livello del DNA e degli esseri viventi (3)</p>	<p>La regolazione genica nei procarioti La regolazione genica negli eucarioti. Il cromosoma eucariotico Clonazione e differenziamento cellulare.</p>	<p>MARZO APRILE</p>
<p>Comprendere i meccanismi coinvolti nell'evoluzione.</p>	<p>L'Evoluzione: J.B. Lamarck, C. Darwin, dalla teoria sintetica dell'evoluzione ad oggi. I diversi meccanismi evolutivi. Attuali ipotesi sull'evoluzione dell'uomo</p>	<p>MAGGIO</p>



Classe quarta – Indirizzo: classico

COMPETENZE DI BASE - ASSE SCIENTIFICO - TECNOLOGICO: 1. Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme il concetto di sistema e di complessità. 2. Analizzare qualitativamente quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza 3. Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.

COMPETENZE DI CITTADINANZA: 1. Imparare a imparare. 2. Progettare. 3. Comunicare. 4. Collaborare e partecipare. 5. Agire in modo autonomo e responsabile. 6. Risolvere problemi. 7. Individuare collegamenti e relazioni. 8. Acquisire e interpretare l'informazione.

ABILITA' (tra parentesi le competenze di base coinvolte)	CONOSCENZE	TEMPI
CHIMICA		
Definire la valenza della luce nella conoscenza della struttura dell'atomo. (3) Saper spiegare le diverse caratteristiche delle diverse sostanze in base ai legami presenti all'interno delle particelle. Saper collegare le caratteristiche della materia nei diversi stati fisici con la natura del legame chimico presente tra le particelle. Comprendere le ragioni dell'esistenza di diverse geometrie molecolari. (1, 2)	Struttura dell'atomo moderno I legami chimici L'energia di legame. I diversi tipi di legami chimici. Le diverse teorie sui legami chimici. Ibridazione degli orbitali atomici. La forma delle molecole. Le forze intermolecolari	SETTEMBRE
Saper utilizzare correttamente le regole di entrambe le nomenclature. Saper "leggere" la formula grezza e determinare la classe di appartenenza della sostanza considerata. Saper definire in base alla classe chimica le caratteristiche generali della sostanza. (1)	Classificazione e nomenclatura dei composti Numero di ossidazione Criteri ispiratori e regole della nomenclatura tradizionale. Criteri ispiratori e regole della nomenclatura IUPAC	OTTOBRE NOVEMBRE
Saper distinguere una reazione esotermica da una endotermica. Riconoscere i diversi tipi di energie coinvolte nelle reazioni ordinarie e collegare l'aspetto energetico alla spontaneità delle reazioni. (2,3)	Cenni di termochimica Effetti energetici durante una reazione chimica	DICEMBRE
Comprendere il significato di velocità di reazione. Saper spiegare il meccanismo con cui agiscono i diversi fattori che determina variazioni di velocità. (3)	Cinetica chimica Velocità di una reazione chimica, fattori che influenzano la velocità di reazione, la teoria degli urti	GENNAIO



<p>Comprendere il significato di "equilibrio chimico sia dal punto di vista macroscopico che microscopico. (2) Comprendere il comportamento di un sistema non all'equilibrio. Saper valutare il grado di completezza di una reazione per mezzo della costante di equilibrio. Comprendere le differenze e le analogie nelle diverse definizioni di "acidi" e di "basi"</p>	<p>Equilibrio chimico Legge dell'azione di massa. Il principio di Le Châtelier Le teorie sugli acidi e le basi. La reazione di autoionizzazione dell'acqua. Il pH</p>	<p>FEBBRAIO</p>
<p>Saper spiegare perché il carbonio è in grado di formare innumerevoli composti. Saper identificare i composti organici a partire dai diversi gruppi funzionali presenti</p>	<p>Concetti basilari di chimica organica Caratteristiche dell'atomo di carbonio, legami, catene, gruppi funzionali e classi di composti</p>	<p>MARZO</p>
<p>Saper definire una trasformazione chimica e rappresentarla graficamente sotto forma di equazione bilanciata. Saper riconoscere una reazione di ossido-riduzione. Saper bilanciare una reazione chimica e applicare il calcolo stechiometrico ad ogni tipo di reazione. Saper riconoscere il reagente limitante. (1)</p>	<p>Le reazioni chimiche Le equazioni di reazione. Tipi di reazione chimiche. Reazioni di ossido-riduzione. Bilanciamento delle reazioni e calcoli stechiometrici</p>	<p>APRILE</p>
BIOLOGIA		
<p>Saper elencare, nell'ordine da una minore ad una maggiore complessità i livelli di organizzazione strutturale del corpo degli animali. Saper mettere in relazione la diversa forma delle cellule con la specifica funzione dei diversi tessuti. Saper descrivere le peculiarità strutturali dei diversi tipi di tessuto. Saper localizzare nell'organismo i diversi organi. (1)</p>	<p>Descrizione dei diversi tessuti, elenco dei diversi apparati con i rispettivi organi. Analisi di alcuni apparati.</p>	<p>APRILE MAGGIO</p>



Classe quinta – Indirizzo: classico

COMPETENZE DI BASE - ASSE SCIENTIFICO - TECNOLOGICO: 1. Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme il concetto di sistema e di complessità.
2. Analizzare qualitativamente quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza. 3. Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.

COMPETENZE DI CITTADINANZA: 1. Imparare a imparare. 2. Progettare. 3. Comunicare. 4. Collaborare e partecipare. 5. Agire in modo autonomo e responsabile. 6. Risolvere problemi. 7. Individuare collegamenti e relazioni. 8. Acquisire e interpretare l'informazione.

ABILITA' (tra parentesi le competenze di base coinvolte)	CONTENUTI	TEMPI
SCIENZE DELLA TERRA		
Saper effettuare connessioni logiche, riconoscere relazioni e classificare: in particolare saper spiegare sulla base delle loro caratteristiche, l'origine delle rocce magmatiche, sedimentarie e metamorfiche; saper spiegare la diversa struttura delle rocce ignee intrusive e effusive in base alle diverse condizioni di solidificazione. Saper descrivere i diversi processi di formazione dei tre tipi di rocce. (1)	I materiali della litosfera: definizione di minerale e principali famiglie. Le rocce: criteri di classificazione e caratteristiche generali. Il ciclo litogenetico.	SETTEMBRE OTTOBRE
Saper riconoscere le cause e gli effetti provocati dalle forze che modellano la litosfera. (1)	I fenomeni endogeni: fenomeni vulcanici e sismici.	NOVEMBRE
Essere consapevoli delle difficoltà tecniche nell'indagine dell'interno della Terra. Conoscere e utilizzare il concetto di "modello" (3) Saper riconoscere i limiti di una teoria e inserirla nel contesto culturale in cui è stata esposta.	Il modello della struttura interna della Terra. La teoria della deriva dei continenti	DICEMBRE
Saper effettuare connessioni logiche, riconoscere relazioni, saper passare dai dati alle interpretazioni (1).	La teoria dell'espansione dei fondali oceanici La teoria della Tettonica delle placche	GENNAIO



BIOCHIMICA e BIOTECNOLOGIE		
Saper descrivere le caratteristiche principali, le diverse funzioni e la classificazione dei carboidrati, dei lipidi, delle proteine e degli acidi nucleici. (1,2)	Caratteristiche fondamentali dei composti organici.	FEBBRAIO
Saper descrivere le diverse forme di energia coinvolte nel metabolismo energetico dei diversi esseri viventi e le relazioni tra le varie forme. (2) Saper passare dalle equazioni generali dei vari processi alla descrizione delle diverse sequenze di reazioni. (2)	I processi metabolici: - Glicolisi e respirazione cellulare - Fermentazione lattica e alcolica	MARZO
Acquisire e utilizzare la corretta terminologia nell'ambito della biologia molecolare e dell'ingegneria genetica. Comprendere e interpretare gli esperimenti basati sull'uso del DNA, dell'RNA e delle proteine. Comprendere e saper valutare le implicazioni etiche, sociali ed economiche delle più recenti applicazioni biotecnologiche. (3)	Il DNA ricombinante e le biotecnologie	APRILE MAGGIO

Laboratorio quinquennio Liceo classico

Durante tutto il quinquennio verranno utilizzate alcune ore per esperienze laboratoriali. Si sottolinea la validità di quanto affermato nelle Indicazioni Nazionali relative al nuovo ordinamento del Liceo : " La dimensione sperimentale rimane un aspetto irrinunciabile della formazione scientifica e una guida a tutto il percorso formativo, anche quando non siano possibili attività di laboratorio in senso stretto, ad esempio attraverso la presentazione, discussione ed elaborazione di dati sperimentali, l'utilizzo di filmati, simulazioni, modelli ed esperimenti virtuali, la presentazione – anche attraverso brani originali di scienziati – di esperimenti cruciali nello sviluppo del sapere scientifico"



Classe prima – Indirizzo: scientifico

COMPETENZE DI BASE - ASSE SCIENTIFICO - TECNOLOGICO: 1. Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme il concetto di sistema e di complessità.
2. Analizzare qualitativamente quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza. 3. Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.

COMPETENZE DI CITTADINANZA: 1. Imparare a imparare. 2. Progettare. 3. Comunicare. 4. Collaborare e partecipare. 5. Agire in modo autonomo e responsabile. 6. Risolvere problemi. 7. Individuare collegamenti e relazioni. 8. Acquisire e interpretare l'informazione.

ABILITA' (tra parentesi le competenze di base coinvolte)	CONOSCENZE	TEMPI
CHIMICA		
Comprendere la peculiarità del metodo scientifico e saper spiegare come si procede in una indagine scientifica distinguendo le osservazioni dalle ipotesi. Comprendere dati espressi sotto forma di rapporti, proporzioni e grafici (1). Saper scegliere i diversi strumenti in relazione al loro uso. Utilizzare un comportamento adeguato durante l'attività di laboratorio tenendo conto dei diversi rischi.	Introduzione allo studio delle diverse discipline scientifiche. Metodo scientifico e analisi dei dati. Lezione sulla sicurezza in laboratorio. Presentazione della vetreria e degli strumenti di laboratorio	SETTEMBRE
Essere consapevoli della necessità di usare strumenti di misura per arrivare a dati significativi. Saper distinguere le sostanze pure dai miscugli. Saper convertire tra loro le diverse unità di misura (1)	Grandezze e unità di misura. Stati di aggregazione della materia e relative trasformazioni. Sostanze pure e miscugli. Metodi di separazione dei miscugli.	SETTEMBRE OTTOBRE
Individuare i reagenti e i prodotti in una equazione chimica. Saper leggere una formula chimica. Saper distinguere un elemento da un composto e un atomo da una molecola. Saper "leggere" la tavola periodica. (1)	Le trasformazioni chimiche della materia. Elementi e composti. La tavola periodica.	OTTOBRE NOVEMBRE



Saper collocare le scoperte scientifiche nel contesto storico. Saper svolgere semplici problemi di stechiometria.	Le leggi ponderali della chimica : legge di A.L. Lavoisier, legge di J.L. Proust , legge di J. Dalton. La teoria atomica	NOVEMBRE
Saper identificare un elemento e saperne descrivere la struttura atomica, conoscendo il numero atomico. (1) Conoscere i modelli dei principali legami chimici.	La struttura dell'atomo: particelle subatomiche. Numero atomico e massa atomica. La distribuzione elettronica nei primi livelli. I principali legami chimici: legame covalente e legame ionico. Legame idrogeno.	DICEMBRE
Mettere in relazione la struttura molecolare dell'acqua con le sue proprietà. (1) Comprendere la particolare relazione tra le condizioni della Terra come pianeta e la presenza dell'acqua nei diversi stati di aggregazione (1,2)	La chimica dell'acqua L'idrosfera e le altre "sfere". Il ciclo dell'acqua	GENNAIO FEBBRAIO
SCIENZE DELLA TERRA		
Riconoscere analogie e diversità tra i diversi componenti (1) Saper descrivere le leggi che regolano il moto dei pianeti.	Forma e dimensioni della Terra; misura del meridiano terrestre di Eratostene Le leggi di Keplero.	MARZO
Comprendere e saper descrivere le diverse condizioni di illuminazione della Terra durante l'anno. Saper collegare le condizioni climatiche relative alle diverse stagioni, alle particolari condizioni di illuminazione. Comprendere le principali conseguenze dei moti della Terra. Imparare ad osservare e a riconoscere le fasi lunari. (1)	I moti della Terra: moto di rotazione, moto di rivoluzione. Le stagioni. Le zone astronomiche. Le leggi di Keplero. Il sistema Terra-Luna: moti della Luna, fasi lunari, eclissi.	APRILE
Comprendere e saper descrivere le differenze tra le acque marine e quelle continentali. Saper descrivere il modellamento del paesaggio operato dalle acque continentali e comprendere le conseguenze che l'impatto antropico può produrre su questo ambiente.	L'idrosfera. Caratteristiche fisico chimiche delle acque marine. Le acque continentali e la loro azione geomorfologica. I ghiacciai.	MAGGIO



Classe seconda – Indirizzo: scientifico

COMPETENZE DI BASE - ASSE SCIENTIFICO - TECNOLOGICO: 1. Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme il concetto di sistema e di complessità. 2. Analizzare qualitativamente quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza. 3. Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.

COMPETENZE DI CITTADINANZA: 1. Imparare a imparare. 2. Progettare. 3. Comunicare. 4. Collaborare e partecipare. 5. Agire in modo autonomo e responsabile. 6. Risolvere problemi. 7. Individuare collegamenti e relazioni. 8. Acquisire e interpretare l'informazione.

ABILITA' (tra parentesi le competenze di base coinvolte)	CONOSCENZE	TEMPI
BIOLOGIA		
Definire le caratteristiche comuni a tutti gli esseri viventi Comprendere la peculiarità del fenomeno "vita" (2) Definire le caratteristiche delle molecole biologiche.	Richiamo alle norme di comportamento per la sicurezza durante l'attività di laboratorio Caratteristiche degli esseri viventi. La teoria cellulare e il "problema" dell'origine della vita. Le biomolecole: composizione chimica, struttura e funzione. Monomeri e polimeri. Reazioni di condensazione e di idrolisi.	SETTEMBRE
Descrivere la struttura e le proprietà dei diversi carboidrati. Spiegare la relazione tra composizione chimica e polarità delle molecole. Descrivere la struttura dei trigliceridi, dei fosfolipidi e degli steroidi. Riconoscere la differenza tra grassi saturi e insaturi. Conoscere le caratteristiche degli aminoacidi e come questi si legano. Comprendere l'importanza biologica delle proteine conoscendo le loro molteplici funzioni. Descrivere la struttura di un nucleotide e le caratteristiche dei suoi componenti. (1,2)	I carboidrati: monosaccaridi, disaccaridi, oligosaccaridi, polisaccaridi I lipidi: acidi grassi, trigliceridi, fosfolipidi, cere, steroidi Le proteine: aminoacidi e il legame peptidico. Strutture delle proteine Gli acidi nucleici L'ATP	OTTOBRE
Conoscere e descrivere i componenti del microscopio ottico Individuare nella cellula la struttura più semplice in grado di svolgere tutte le funzioni vitali. (1)	Le cellule: struttura e funzioni. Cellule procariote ed eucariote. Dimensione delle cellule e microscopio. Gli organuli cellulari struttura e funzione	NOVEMBRE



<p>Saper distinguere i diversi tipi di cellule individuando caratteristiche comuni e differenze (1) Saper distinguere i diversi organuli cellulari in immagini ottenute con i diversi tipi di microscopi (1,3)</p>	<p>Differenza tra cellule animali e vegetali.</p>	<p>DICEMBRE</p>
<p>Correlare struttura e funzione dei componenti della membrana cellulare. Distinguere le diverse forme di energia associate agli esseri viventi. (2)</p>	<p>La membrana cellulare: composizione, struttura, funzione. Passaggi di sostanze attraverso la membrana Organismi autotrofi ed eterotrofi: equazione generale della respirazione e della fotosintesi. Significato della fermentazione. L'ATP come valuta energetica della cellula.</p>	<p>GENNAIO</p>
<p>Comprendere i diversi tipi di riproduzione e come essi determinano caratteristiche diverse nella prole. Comprendere le fasi attraverso le quali le cellule possono costruire copie di se stesse. Saper spiegare la modalità con cui le cellule possono dimezzare il proprio patrimonio cromosomico. (1) Saper collegare i processi di divisione cellulare con la continuità della vita ((1)</p>	<p>Divisione cellulare nei procarioti e negli eucarioti. Processo mitotico e ciclo cellulare Processo meiotico Riproduzione sessuata e asessuata. Cicli vitali Cariotipo e anomalie cromosomiche autosomiche ed eterosomiche</p>	<p>FEBBRAIO MARZO</p>
<p>Conoscere e descrivere i regni dei viventi e le loro caratteristiche. (1)</p>	<p>Classificazione gerarchica degli esseri viventi. Nomenclatura binomia</p>	<p>APRILE</p>
<p>Conoscere e descrivere l'organizzazione del mondo vivente e la sua varietà.(1)</p>	<p>Domini e Regni: caratteristiche fondamentali.</p>	<p>MAGGIO</p>



Classe terza – Indirizzo: scientifico

COMPETENZE DI BASE DISCIPLINARI : 1. Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme il concetto di sistema e di complessità 2. Analizzare qualitativamente quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza. 3. Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.

COMPETENZE DI CITTADINANZA: 1. Imparare a imparare. 2. Progettare. 3. Comunicare. 4. Collaborare e partecipare. 5. Agire in modo autonomo e responsabile. 6. Risolvere problemi. 7. Individuare collegamenti e relazioni. 8. Acquisire e interpretare l'informazione.

ABILITA' (tra parentesi le competenze di base coinvolte)	CONOSCENZE	TEMPI
Cogliere le relazioni tra leggi di Mendel e meiosi. Spiegare la legge dell'assortimento indipendente e saper costruire il quadrato di Punnett relativo a diversi tipi di incroci. (1)	Richiamo alle norme di comportamento per la sicurezza durante l'attività di laboratorio Genetica classica : le tre leggi di Mendel e loro ampliamento. I caratteri mendeliani nell'uomo. Dominanza incompleta e codominanza ; allelia multipla ; eredità poligenica; pleiotropia.	SETTEMBRE
Saper riconoscere il contributo dei diversi scienziati all'individuazione dei geni sui cromosomi. Saper descrivere la peculiarità dei cromosomi sessuali. Conoscere cosa si intende per malattia genetica. Conoscere e definire i sintomi delle malattie genetiche studiate . Conoscere la possibilità di diagnosi e cura delle malattie genetiche (1,3)	Localizzazione del gene : ipotesi di Sutton ed esperimenti di Morgan. Caratteri legati al sesso. Gruppi di associazione e mappe cromosomiche. Geni e ambiente Le malattie di origine genetica: malattie autosomiche recessive , autosomiche dominanti , malattie causate da caratteri legati al sesso.	OTTOBRE
Saper riconoscere il contributo dei diversi scienziati all'individuazione della struttura, del ruolo e del modello tridimensionale del DNA. Riconoscere le differenze strutturali e funzionali di DNA e RNA. Saper descrivere i flussi dell'informazione genica nella cellula comprendendo il ruolo e le funzioni di ogni fase. (1,3)	Composizione e struttura di DNA e RNA. La duplicazione del DNA: meccanismo ed enzimi che provvedono all'intero processo. Metodo della PCR Il meccanismo di trascrizione e la sintesi del RNA. mRNA, tRNA e rRNA. Il meccanismo di traduzione e la sintesi proteica. Le mutazioni: cause e conseguenze.	OTTOBRE NOVEMBRE



Comprendere come sia necessaria la regolazione genica per il corretto funzionamento degli organismi. Comprendere la complessità dell'essere vivente. (3)	La regolazione genica nei procarioti La regolazione genica negli eucarioti. Il cromosoma eucariotico	DICEMBRE
Conoscere i principali processi naturali che determinano uno spostamento di geni. (3)	Clonazione e differenziamento cellulare La genetica dei virus e dei batteri.	GENNAIO
Comprendere i meccanismi coinvolti nell'evoluzione. Comprendere il cammino di conoscenza relativo alle diverse teorie evolutive (1)	L'Evolutione : J.B. Lamarck, C. Darwin, teoria sintetica dell'evoluzione e suoi sviluppi fino ai nostri giorni. Prove dell'Evolutione. L'evoluzione delle popolazioni. Meccanismi della microevoluzione e della macroevoluzione.	FEBBRAIO MARZO
Saper elencare, nell'ordine da una minore ad una maggiore complessità i livelli di organizzazione strutturale del corpo degli animali. Saper mettere in relazione la diversa forma delle cellule con la specifica funzione dei diversi tessuti. Saper descrivere le peculiarità strutturali dei diversi tipi di tessuto.	Anatomia umana: descrizione dei diversi tessuti, elenco dei diversi apparati con i rispettivi organi. Analisi di almeno un apparato (a scelta).	MARZO APRILE
Saper descrivere, per ognuno degli apparati prescelti, le funzioni e gli organi di cui sono costituiti. (1)	Analisi di almeno un apparato (a scelta).	MAGGIO



Classe quarta – Indirizzo: scientifico

<p>COMPETENZE DI BASE - ASSE SCIENTIFICO - TECNOLOGICO : 1. Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme il concetto di sistema e di complessità. 2. Analizzare qualitativamente quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza. 3. Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.</p> <p>COMPETENZE DI CITTADINANZA: 1. Imparare a imparare. 2. Progettare. 3. Comunicare. 4. Collaborare e partecipare. 5. Agire in modo autonomo e responsabile. 6. Risolvere problemi. 7. Individuare collegamenti e relazioni. 8. Acquisire e interpretare l'informazione.</p>		
ABILITA' (tra parentesi le competenze di base coinvolte)	CONOSCENZE	TEMPI
CHIMICA		
<p>Possedere il concetto di "mole" e saperlo utilizzare. (3) Definire la valenza della luce nella conoscenza della struttura dell'atomo.</p>	<p>Richiamo alle norme di comportamento per la sicurezza durante l'attività di laboratorio</p> <p>Ripresa del percorso di chimica affrontato in prima. La mole. Struttura dell'atomo: dall'atomo di Dalton all'atomo ad orbitali. Particelle subatomiche Numeri quantici e configurazione elettronica Tavola periodica</p>	<p>SETTEMBRE OTTOBRE</p>
<p>Comprendere la natura del legame chimico come forma di energia. Comprendere l'adeguatezza e i limiti delle teorie sui legami chimici rispetto alla loro capacità di spiegare esaurientemente l'esistenza delle diverse molecole. (3) Saper spiegare le diverse caratteristiche delle diverse sostanze in base ai legami presenti all'interno delle particelle. Saper collegare le caratteristiche della materia nei diversi stati fisici con la natura del legame chimico presente tra le particelle. Comprendere le ragioni dell'esistenza di diverse geometrie molecolari (1, 2)</p>	<p>I legami chimici: legame ionico, legame covalente, legame metallico. L'energia di legame. Le diverse teorie sui legami chimici. Ibridazione degli orbitali atomici. La forma delle molecole. I legami intermolecolari: legame di idrogeno e forze di van der Waals</p>	<p>NOVEMBRE</p>
<p>Saper utilizzare correttamente le regole di entrambe le nomenclature. Saper "leggere" la formula grezza e determinare la classe di appartenenza della sostanza considerata.</p>	<p>Classificazione e nomenclatura dei composti Numero di ossidazione Criteri ispiratori e regole della nomenclatura tradizionale.</p>	<p>DICEMBRE</p>



<p>Saper descrivere il processo di solubilizzazione considerando la natura chimica del solvente e del soluto. Conoscere i vari modi per esprimere la concentrazione. Essere in grado, conoscendo il valore della concentrazione, di calcolare le quantità assolute di solvente e soluto(e viceversa). (1)</p>	<p>Le soluzioni Processo di solubilizzazione. Modalità per esprimere la concentrazione di una soluzione. Proprietà colligative</p>	<p>GENNAIO</p>
<p>Saper definire una trasformazione chimica e rappresentarla graficamente sotto forma di equazione bilanciata. Saper riconoscere una reazione di ossido-riduzione. Saper bilanciare una reazione chimica e applicare il calcolo stechiometrico ad ogni tipo di reazione. Saper riconoscere il reagente limitante. (1)</p>	<p>Le reazioni chimiche Le equazioni di reazione. Tipi di reazioni chimiche. Reazioni di ossido-riduzione. Bilanciamento delle reazioni e calcoli stechiometrici</p>	<p>FEBBRAIO</p>
<p>Saper distinguere una reazione esotermica da una endotermica. Riconoscere i diversi tipi di energie coinvolte nelle reazioni ordinarie e collegare l'aspetto energetico alla spontaneità delle reazioni. (2,3) Comprendere il significato di velocità di reazione. Saper spiegare il meccanismo con cui agiscono i diversi fattori che determinano variazioni di velocità. (3)</p>	<p>Cenni di termochimica : effetti energetici durante una reazione chimica Cinetica chimica Velocità di una reazione chimica, fattori che influenzano la velocità di reazione, la teoria degli urti</p>	<p>MARZO</p>
<p>Comprendere il significato di "equilibrio" chimico sia dal punto di vista macroscopico che microscopico (2) Comprendere il comportamento di un sistema non all'equilibrio. Saper valutare il grado di completezza di una reazione per mezzo della costante di equilibrio. Comprendere le differenze e le analogie nelle diverse definizioni di "acidi" e di "basi"(1)</p>	<p>Equilibrio chimico Legge dell'azione di massa. Il principio di Le Châtelier Le teorie sugli acidi e le basi. La reazione di autoionizzazione dell'acqua. Il pH.</p>	<p>APRILE</p>
<p>Comprendere la relazione tra energia chimica e energia elettrica. Saper riconoscere la sostanza che subisce riduzione e quella che viene ridotta. Saper descrivere il funzionamento della pila Daniell e il ruolo di ogni componente. (2, 3)</p>	<p>Elettrochimica Celle elettrolitiche. La pila Daniell. Le moderne pile. Concetto di elettrolisi</p>	<p>MAGGIO</p>



Classe quinta – Indirizzo: scientifico

COMPETENZE DI BASE - ASSE SCIENTIFICO - TECNOLOGICO: 1. Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme il concetto di sistema e di complessità. 2. Analizzare qualitativamente quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza. 3. Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.

COMPETENZE DI CITTADINANZA: 1. Imparare a imparare. 2. Progettare. 3. Comunicare. 4. Collaborare e partecipare. 5. Agire in modo autonomo e responsabile. 6. Risolvere problemi. 7. Individuare collegamenti e relazioni. 8. Acquisire e interpretare l'informazione.

ABILITA' (tra parentesi le competenze di base coinvolte)	CONOSCENZE	TEMPI
BIOTECNOLOGIE		
Acquisire e utilizzare la corretta terminologia nell'ambito della biologia molecolare e dell'ingegneria genetica. Comprendere e interpretare gli esperimenti basati sull'uso del DNA, dell'RNA e delle proteine. Comprendere e saper valutare le implicazioni etiche, sociali ed economiche delle più recenti applicazioni biotecnologiche. (3)	Richiamo alle norme di comportamento per la sicurezza durante l'attività di laboratorio Il DNA ricombinante e le biotecnologie	SETTEMBRE OTTOBRE
CHIMICA ORGANICA		
Saper spiegare perché il carbonio è in grado di formare innumerevoli composti di natura chimica diversa. Saper illustrare l'ibridazione degli orbitali e distinguerne i vari tipi. Conoscere le varie forme di isomeria. Saper identificare i composti organici a partire dai gruppi funzionali presenti. (1,3)	Le particolari proprietà dell'atomo del carbonio. Ibridazioni sp^3 , sp^2 , sp . La classificazione dei composti organici: i gruppi funzionali. L'isomeria.	NOVEMBRE
Saper applicare le regole della nomenclatura IUPAC e tradizionale ai composti più significativi (1)	Nomenclatura e caratteristiche generali degli idrocarburi. Nomenclatura e caratteristiche generali dei derivati funzionali degli idrocarburi.	DICEMBRE GENNAIO



BIOCHIMICA

Saper descrivere le caratteristiche principali, le diverse funzioni e la classificazione dei carboidrati, dei lipidi, delle proteine e degli acidi nucleici. (1,2)

Le biomolecole: ripresa degli argomenti trattati negli anni precedenti

FEBBRAIO

Saper descrivere le diverse forme di energia coinvolte nel metabolismo energetico dei diversi esseri viventi e le relazioni tra le varie forme. (2)
Saper passare dalle equazioni generali dei vari processi alla descrizione delle diverse sequenze di reazioni. (2)

I processi metabolici:
- Glicolisi e respirazione cellulare
- Fermentazione lattica e alcolica

MARZO

SCIENZE DELLA TERRA

Saper effettuare connessioni logiche, riconoscere relazioni e classificare: in particolare saper spiegare, sulla base delle loro caratteristiche, l'origine delle rocce magmatiche, sedimentarie e metamorfiche; saper spiegare la diversa struttura delle rocce magmatiche intrusive e di quelle effusive in base alle diverse condizioni di solidificazione.
Saper descrivere i diversi processi di formazione dei tre tipi di rocce. (1)

I materiali della litosfera: definizione di minerale e principali famiglie.
Le rocce: criteri di classificazione e caratteristiche generali.
Il ciclo litogenetico.

MARZO

Saper effettuare connessioni logiche, riconoscere relazioni, saper passare dai dati alle interpretazioni (1).
Essere consapevoli delle difficoltà tecniche nell'indagine dell'interno della Terra. Conoscere e utilizzare il concetto di "modello". (3)

I fenomeni endogeni: fenomeni vulcanici e sismici.
Il modello della struttura interna della Terra.

APRILE

Saper riconoscere i limiti di una teoria e inserirla nel contesto culturale in cui è stata esposta. (3)

Le teorie fissiste.
La teoria della deriva dei continenti.
La teoria dell'espansione dei fondali oceanici.
La teoria della Tettonica delle placche.

MAGGIO



Laboratorio quinquennio liceo scientifico

Durante tutto il quinquennio verranno utilizzate alcune ore per esperienze laboratoriali. Si sottolinea la validità di quanto affermato nelle Indicazioni Nazionali relative al nuovo ordinamento del Liceo : “ La dimensione sperimentale rimane un aspetto irrinunciabile della formazione scientifica e una guida a tutto il percorso formativo, anche quando non siano possibili attività di laboratorio in senso stretto, ad esempio attraverso la presentazione, discussione ed elaborazione di dati sperimentali, l'utilizzo di filmati, simulazioni, modelli ed esperimenti virtuali, la presentazione – anche attraverso brani originali di scienziati – di esperimenti cruciali nello sviluppo del sapere scientifico”



Classe prima – Indirizzo: scientifico OSA

COMPETENZE DI BASE - ASSE SCIENTIFICO - TECNOLOGICO: 1. Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme il concetto di sistema e di complessità.
2. Analizzare qualitativamente quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza. 3. Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.

COMPETENZE DI CITTADINANZA: 1. Imparare a imparare. 2. Progettare. 3. Comunicare. 4. Collaborare e partecipare. 5. Agire in modo autonomo e responsabile. 6. Risolvere problemi. 7. Individuare collegamenti e relazioni. 8. Acquisire e interpretare l'informazione.

ABILITA' (tra parentesi le competenze di base coinvolte)	CONOSCENZE	TEMPI
CHIMICA		
Comprendere la peculiarità del metodo scientifico e saper spiegare come si procede in una indagine scientifica distinguendo le osservazioni dalle ipotesi. Comprendere dati espressi sotto forma di rapporti, proporzioni e grafici (1). Saper scegliere i diversi strumenti in relazione al loro uso. Utilizzare un comportamento adeguato durante l'attività di laboratorio tenendo conto dei diversi rischi.	Introduzione allo studio delle diverse discipline scientifiche. Metodo scientifico e analisi dei dati. Lezione sulla sicurezza in laboratorio. Presentazione della vetreria e degli strumenti di laboratorio	SETTEMBRE
Utilizzare la notazione scientifica. Saper distinguere le sostanze pure dai miscugli. Saper convertire tra loro le diverse unità di misura (1)	Grandezze e unità di misura. Stati di aggregazione della materia e relative trasformazioni. Sostanze pure e miscugli. Metodi di separazione dei miscugli.	SETTEMBRE OTTOBRE
Individuare i reagenti e i prodotti in una equazione chimica. Saper leggere una formula chimica. Saper distinguere un elemento da un composto e un atomo da una molecola. Individuare nella tavola periodica: gruppi, periodi, elementi di transizione, metalli e non metalli. (1)	Le trasformazioni chimiche della materia. Elementi e composti. La tavola periodica.	OTTOBRE NOVEMBRE



<p>Essere consapevoli della necessità di usare strumenti di misura per arrivare a dati significativi. Saper collocare le scoperte scientifiche nel contesto storico.</p> <p>Saper risolvere semplici problemi stechiometrici applicando le leggi ponderali.</p> <p>Saper identificare un elemento e saperne descrivere la struttura atomica, conoscendo il numero atomico. (1)</p> <p>Conoscere i modelli dei principali legami chimici.</p>	<p>Le leggi ponderali della chimica : legge di A.L. Lavoisier, legge di J.L. Proust, legge di J. Dalton. La teoria atomica</p> <p>La struttura dell'atomo: particelle subatomiche. Numero atomico e massa atomica. I principali legami chimici: legame covalente e legame ionico. Legame idrogeno.</p>	<p>NOVEMBRE</p>
<p>Mettere in relazione la struttura molecolare dell'acqua con le sue proprietà. (1)</p> <p>Comprendere la particolare relazione tra le condizioni della Terra come pianeta e la presenza dell'acqua nei diversi stati di aggregazione (1,2)</p>	<p>La chimica dell'acqua Il ciclo dell'acqua</p>	<p>GENNAIO FEBBRAIO</p>
SCIENZE DELLA TERRA		
<p>Riconoscere analogie e diversità tra i diversi componenti (1)</p> <p>Saper descrivere le leggi che regolano il moto dei pianeti.</p>	<p>Forma e dimensioni della Terra; misura del meridiano terrestre di Eratostene Le leggi di Keplero.</p>	<p>MARZO</p>
<p>Comprendere e saper descrivere le diverse condizioni di illuminazione della Terra durante l'anno. Saper collegare le condizioni climatiche relative alle diverse stagioni, alle particolari condizioni di illuminazione. Comprendere le principali conseguenze dei moti della Terra. Imparare ad osservare e a riconoscere le fasi lunari. (1)</p>	<p>I moti della Terra: moto di rotazione, moto di rivoluzione. Le stagioni. Le zone astronomiche. Le leggi di Keplero. Il sistema Terra-Luna: moti della Luna, fasi lunari, eclissi.</p>	<p>APRILE</p>
<p>Comprendere e saper descrivere le differenze tra le acque marine e quelle continentali. Saper descrivere il modellamento del paesaggio operato dalle acque continentali e comprendere le conseguenze che l'impatto antropico può produrre su questo ambiente.</p>	<p>L'idrosfera. Caratteristiche fisico chimiche delle acque marine. Le acque continentali e la loro azione geomorfologica. I ghiacciai.</p>	<p>MAGGIO</p>



Classe seconda – Indirizzo: scientifico OSA

<p>COMPETENZE DI BASE - ASSE SCIENTIFICO - TECNOLOGICO: 1. Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme il concetto di sistema e di complessità. 2. Analizzare qualitativamente quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza. 3. Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.</p> <p>COMPETENZE DI CITTADINANZA: 1. Imparare a imparare. 2. Progettare. 3. Comunicare. 4. Collaborare e partecipare. 5. Agire in modo autonomo e responsabile. 6. Risolvere problemi. 7. Individuare collegamenti e relazioni. 8. Acquisire e interpretare l'informazione.</p>		
ABILITA' (tra parentesi le competenze di base coinvolte)	CONOSCENZE	TEMPI
BIOLOGIA		
<p>Definire le caratteristiche comuni a tutti gli esseri viventi Comprendere la peculiarità del fenomeno "vita" (2) Definire le caratteristiche delle molecole biologiche.</p>	<p>Richiamo alle norme di comportamento per la sicurezza durante l'attività di laboratorio</p> <p>Caratteristiche degli esseri viventi. La teoria cellulare e il "problema" dell'origine della vita. Le biomolecole: composizione chimica, struttura e funzione. Monomeri e polimeri. Reazioni di condensazione e di idrolisi</p>	SETTEMBRE
<p>Descrivere la struttura e le proprietà dei diversi carboidrati. Spiegare la relazione tra composizione chimica e polarità delle molecole. Descrivere la struttura dei trigliceridi, dei fosfolipidi e degli steroidi. Riconoscere la differenza tra grassi saturi e insaturi. Conoscere le caratteristiche degli aminoacidi e come questi si legano. Comprendere l'importanza biologica delle proteine conoscendo le loro molteplici funzioni. Descrivere la struttura di un nucleotide e le caratteristiche dei suoi componenti. (1,2)</p>	<p>I carboidrati: monosaccaridi, disaccaridi, oligosaccaridi, polisaccaridi I lipidi: acidi grassi, trigliceridi, fosfolipidi, cere, steroidi Le proteine: aminoacidi e il legame peptidico. Strutture delle proteine Gli acidi nucleici L'ATP</p>	OTTOBRE



<p>Conoscere e descrivere i componenti del microscopio ottico Individuare nella cellula la struttura più semplice in grado di svolgere tutte le funzioni vitali. (1) Saper distinguere i diversi tipi di cellule individuando caratteristiche comuni e differenze (1)</p> <p>Saper distinguere i diversi tipi di cellule o i diversi organuli cellulari in immagini ottenute con i diversi tipi di microscopi (1,3) Correlare struttura e funzione dei componenti della membrana cellulare.</p>	<p>Le cellule: struttura e funzioni. Cellule procariote ed eucariote. Dimensione delle cellule e microscopio. Gli organuli cellulari struttura e funzione.</p>	<p>NOVEMBRE DICEMBRE</p>
<p>Distinguere le diverse forme di energia associate agli esseri viventi. (2)</p>	<p>La membrana cellulare: composizione, struttura, funzione Passaggi di sostanze attraverso la membrana Organismi autotrofi ed eterotrofi: equazione generale della respirazione e della fotosintesi. Significato della fermentazione. L'ATP come valuta energetica della cellula.</p>	<p>GENNAIO</p>
<p>Comprendere i diversi tipi di riproduzione e come essi determinano caratteristiche diverse nella prole. Comprendere le fasi attraverso le quali le cellule possono costruire copie di se stesse. Saper spiegare la modalità con cui le cellule possono dimezzare il proprio patrimonio cromosomico. (1) Saper collegare i processi di divisione cellulare con la continuità della vita ((1)</p>	<p>Divisione cellulare nei procarioti e negli eucarioti. Processo mitotico e ciclo cellulare Processo meiotico Riproduzione sessuata e asessuata. Cicli vitali Cariotipo e anomalie cromosomiche autosomiche ed eterosomiche</p>	<p>FEBBRAIO MARZO</p>
<p>Saper riconoscere il contributo dei diversi scienziati allo sviluppo del pensiero evolutivo. Conoscere e descrivere i regni dei viventi e le loro caratteristiche.(1)</p>	<p>L'Evoluzione: origine e sviluppo del pensiero evolutivo. Classificazione gerarchica degli esseri viventi. Nomenclatura binomia.</p>	<p>APRILE</p>
<p>Conoscere e descrivere l'organizzazione del mondo vivente e la sua varietà.(1)</p>	<p>Domini e Regni: caratteristiche fondamentali.</p>	<p>MAGGIO</p>



ATTIVITA' DI LABORATORIO - PRIMO BIENNIO

Scientifico – Scienze applicate

Durante l'anno verranno svolte una serie di esperienze laboratoriali.

La dimensione sperimentale, come aspetto irrinunciabile della formazione scientifica e come guida a tutto il percorso formativo, verrà comunque acquisita, approfondita, consolidata non solo attraverso le ore di laboratorio, ma anche attraverso la presentazione, la discussione ed l'elaborazione di dati sperimentali, l'utilizzo di filmati di esperimenti virtuali, la presentazione – anche attraverso brani originali di scienziati – di esperimenti cruciali nello sviluppo del sapere scientifico (come sottolineato nelle Indicazioni Nazionali)

Esempi dei contenuti delle esperienze in laboratorio

Determinazione della densità di un solido di forma irregolare

Misura del punto di ebollizione dell'acqua con curva di riscaldamento

Metodi di separazione dei miscugli: distillazione, cromatografia su carta, estrazione con solvente, filtrazione, evaporazione

Verifica della legge della conservazione della massa con diversi tipi di reazione (es: reazioni di precipitazione, reazione tra un metallo o un carbonato e un acido). Verifica della legge di Proust.

Verifica di alcune proprietà fisiche e chimiche dell'acqua quali ad esempio la capillarità, l'elevato calore specifico, l'elevata tensione superficiale, la polarità, la capacità di solubilizzare diverse sostanze.

Riconoscimento delle diverse biomolecole negli alimenti

Microscopia (che verrà effettuata in tutti gli anni del corso di Scienze in cui saranno trattati argomenti di Biologia): Conoscenza delle diverse parti di un microscopio e sua corretta utilizzazione. Allestimento e osservazione di preparati es. cellule del catafillo di cipolla, lievito, muffe, microorganismi). Colorazione di preparati bianchi.

Processi di fermentazione

Esperienze per verificare i processi di diffusione e di osmosi. Plasmolisi.

Reazioni per verificare l'attività degli enzimi

Classificazione delle Piante presenti negli spazi del Liceo



Classe terza – Indirizzo: scientifico OSA

<p>COMPETENZE DI BASE DISCIPLINARI: 1. Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme il concetto di sistema e di complessità 2. Analizzare qualitativamente quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza. 3. Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.</p> <p>COMPETENZE DI CITTADINANZA: 1. Imparare a imparare. 2. Progettare. 3. Comunicare. 4. Collaborare e partecipare. 5. Agire in modo autonomo e responsabile. 6. Risolvere problemi. 7. Individuare collegamenti e relazioni. 8. Acquisire e interpretare l'informazione.</p>		
ABILITA' (tra parentesi le competenze di base coinvolte)	CONOSCENZE	TEMPI
BIOLOGIA		
<p>Cogliere le relazioni tra leggi di Mendel e meiosi. Saper costruire il quadrato di Punnett relativo a diversi tipi di incroci. (1) Saper riconoscere il contributo dei diversi scienziati all'individuazione dei geni sui cromosomi. Saper descrivere la peculiarità dei cromosomi sessuali.</p>	<p>Genetica classica: ripresa delle leggi di Mendel e loro ampliamento. Dominanza incompleta e codominanza; allelia multipla; eredità poligenica; pleiotropia; epistasi. Localizzazione del gene: ipotesi di Sutton ed esperimenti di Morgan. Caratteri legati al sesso. Gruppi di associazione e mappe cromosomiche.</p>	SETTEMBRE
<p>Conoscere cosa si intende per malattia genetica. Conoscere e definire i sintomi delle malattie genetiche studiate. Conoscere la possibilità di diagnosi e cura delle malattie genetiche (1,3)</p>	<p>Malattie di origine genetica provocate da alleli recessivi, malattie di origine genetica provocate da alleli dominanti. Geni e ambiente. Significato e natura chimica del gene. Significato di mutazione</p>	OTTOBRE
<p>Conoscere le diverse posizioni, fissista ed evolucionista, nel corso del tempo. Comprendere i meccanismi coinvolti nell'evoluzione. Comprendere il cammino di conoscenza relativo alle diverse teorie evolutive. (1)</p>	<p>L'Evoluzione: origine e sviluppo del pensiero evolutivo. J.B. Lamarck, C. Darwin, teoria sintetica dell'evoluzione e suoi sviluppi fino ai nostri giorni. Meccanismi di microevoluzione e della macroevoluzione. Ipotesi sull'origine della vita.</p>	NOVEMBRE



Comprendere il cammino di conoscenza relativo all'evoluzione della nostra specie.	Attuali ipotesi sull'evoluzione umana.	GENNAIO
Saper elencare, nell'ordine da una minore ad una maggiore complessità, i livelli di organizzazione strutturale del corpo degli animali. (1) Saper mettere in relazione la diversa forma delle cellule con la specifica funzione dei diversi tessuti. Saper descrivere le peculiarità strutturali dei diversi tipi di tessuto.	Anatomia umana: descrizione dei diversi tessuti, elenco dei diversi apparati con i rispettivi organi.	FEBBRAIO MARZO
Saper descrivere struttura e funzioni di diversi organi. (1)	Analisi di almeno due apparati (a scelta).	APRILE MAGGIO
CHIMICA		
Possedere il concetto di "mole" e saperlo utilizzare. (3)	Richiamo alle norme di comportamento per la sicurezza durante l'attività di laboratorio Ripresa del percorso di chimica affrontato in prima. La mole.	SETTEMBRE
Conoscere il percorso storico relativo ai diversi modelli atomici. Definire la valenza della luce nella conoscenza della struttura dell'atomo. Conoscere il significato di "orbitale". (3) Saper mettere in relazione la struttura elettronica, la posizione degli elementi e le loro proprietà periodiche. (1)	Struttura dell'atomo: dall'atomo di Dalton all'atomo ad orbitali. Particelle subatomiche. Numeri quantici e configurazione elettronica Tavola periodica	OTTOBRE
Comprendere la natura del legame chimico come forma di energia.	I legami chimici: legame ionico, legame covalente, legame metallico. L'energia di legame.	NOVEMBRE DICEMBRE
Comprendere le ragioni dell'esistenza di diverse geometrie molecolari. (1, 2) Comprendere l'adeguatezza e i limiti delle teorie sui legami chimici rispetto alla loro capacità di spiegare esaurientemente l'esistenza delle diverse molecole. (3)	La forma delle molecole. Le nuove teorie di legame. Ibridazione degli orbitali atomici.	GENNAIO



<p>Saper collegare le caratteristiche della materia nei diversi stati fisici con la natura del legame chimico presente tra le particelle. (1, 2)</p>	<p>I legami intermolecolari: legame di idrogeno e forze di van der Waals</p>	<p>FEBBRAIO MARZO</p>
<p>Saper utilizzare correttamente le regole di entrambe le nomenclature. (1) Saper "leggere" la formula grezza e determinare la classe di appartenenza della sostanza considerata. Saper definire in base alla classe chimica le caratteristiche generali della sostanza. (1)</p>	<p>Classificazione e nomenclatura dei composti Numero di ossidazione Criteri ispiratori e regole della nomenclatura tradizionale. Criteri ispiratori e regole della nomenclatura IUPAC.</p>	<p>APRILE MAGGIO</p>



Classe quarta – Indirizzo: scientifico OSA

<p>COMPETENZE DI BASE - ASSE SCIENTIFICO - TECNOLOGICO: 1. Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme il concetto di sistema e di complessità. 2. Analizzare qualitativamente quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza. 3. Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate .</p> <p>COMPETENZE DI CITTADINANZA: 1. Imparare a imparare. 2. Progettare. 3. Comunicare. 4. Collaborare e partecipare. 5. Agire in modo autonomo e responsabile. 6. Risolvere problemi. 7. Individuare collegamenti e relazioni. 8. Acquisire e interpretare l'informazione.</p>		
ABILITA' (tra parentesi le competenze di base coinvolte)	CONOSCENZE	TEMPI
BIOLOGIA		
Saper riconoscere il contributo dei diversi scienziati all'individuazione della struttura, del ruolo e del modello tridimensionale del DNA. Riconoscere le differenze strutturali e funzionali di DNA e RNA.	Composizione e struttura di DNA e RNA.	SETTEMBRE
Saper spiegare il meccanismo con cui un filamento di DNA è in grado di formare una copia complementare di sé stesso. Saper descrivere i flussi dell'informazione genica nella cellula comprendendo il ruolo e le funzioni di ogni fase. (1,3)	La duplicazione del DNA. Meccanismo di trascrizione e sintesi del RNA. Il meccanismo di traduzione e la sintesi proteica. Le mutazioni: cause e conseguenze.	OTTOBRE NOVEMBRE
Comprendere come sia necessaria la regolazione genica per il corretto funzionamento degli organismi. Comprendere la complessità dell'essere vivente. (3) Conoscere le tecniche di clonazione dei geni e degli essere viventi (3)	La regolazione genica nei procarioti La regolazione genica negli eucarioti. Il cromosoma eucariotico Clonazione e differenziamento cellulare	GENNAIO FEBBRAIO
Conoscere i principali processi naturali che determinano uno spostamento di geni. (3)	La genetica dei virus e dei batteri. I trasposoni	MARZO APRILE



CHIMICA		
Saper descrivere il processo di solubilizzazione considerando la natura chimica del solvente e del soluto. Conoscere i vari modi per esprimere la concentrazione. Essere in grado, conoscendo il valore della concentrazione, di calcolare le quantità assolute di solvente e soluto (e viceversa). (1)	Le soluzioni Processo di solubilizzazione. Modalità per esprimere la concentrazione di una soluzione. Proprietà colligative	SETTEMBRE
Saper definire una trasformazione chimica e rappresentarla graficamente sotto forma di equazione bilanciata. Saper riconoscere una reazione di ossido – riduzione. Saper bilanciare una reazione chimica e applicare il calcolo stechiometrico ad ogni tipo di reazione. Saper riconoscere il reagente limitante. (1)	Le reazioni chimiche Le equazioni di reazione. Tipi di reazione chimiche. Reazioni di ossido-riduzione. Bilanciamento delle reazioni e calcoli stechiometrici	OTTOBRE
Saper distinguere una reazione esotermica da una endotermica. Riconoscere i diversi tipi di energie coinvolte nelle reazioni ordinarie e collegare l'aspetto energetico alla spontaneità delle reazioni. (2,3)	Termochimica: effetti energetici durante una reazione chimica.	NOVEMBRE
Comprendere il significato di velocità di reazione. Saper spiegare il meccanismo con cui agiscono i diversi fattori che determina variazioni di velocità.(3)	Cinetica chimica Velocità di una reazione chimica, fattori che influenzano la velocità di reazione, la teoria degli urti	DICEMBRE
Comprendere il significato di "equilibrio chimico sia dal punto di vista macroscopico che microscopico (2) Comprendere il comportamento di un sistema non all'equilibrio. Saper valutare il grado di completezza di una reazione per mezzo della costante di equilibrio.	Equilibrio chimico Legge dell'azione di massa. Il principio di Le Châtelier	GENNAIO
Comprendere le differenze e le analogie nelle diverse definizioni di "acidi" e di "basi" (1)	Le teorie sugli acidi e le basi. Il prodotto ionico dell'acqua. Il pH	FEBBRAIO



Comprendere la relazione tra energia chimica e energia elettrica. Saper riconoscere la sostanza che subisce riduzione e quella che viene ridotta. Saper descrivere il funzionamento della pila Daniell e il ruolo di ogni componente. (2,3)	Elettrochimica Celle elettrolitiche. La pila Daniell. Le moderne pile. Concetto di elettrolisi	MARZO APRILE
SCIENZE DELLA TERRA		
Saper effettuare connessioni logiche, riconoscere relazioni e classificare: in particolare saper spiegare, sulla base delle loro caratteristiche, l'origine delle rocce magmatiche, sedimentarie e metamorfiche; saper spiegare la diversa struttura delle rocce magmatiche intrusive e di quelle effusive in base alle diverse condizioni di solidificazione. Saper descrivere i diversi processi di formazione dei tre tipi di rocce. (1)	I materiali della litosfera: definizione di minerale e principali famiglie. Le rocce: criteri di classificazione e caratteristiche generali. Il ciclo litogenetico.	MAGGIO



ATTIVITA' DI LABORATORIO - SECONDO BIENNIO

Scientifico – Scienze applicate

Durante l'anno verranno svolte una serie di esperienze laboratoriali.

La dimensione sperimentale, come aspetto irrinunciabile della formazione scientifica e come guida a tutto il percorso formativo, verrà comunque approfondita e consolidata non solo attraverso le ore di laboratorio, ma anche attraverso la presentazione, la discussione ed l'elaborazione di dati sperimentali, l'utilizzo di filmati di esperimenti virtuali, la presentazione – anche attraverso brani originali di scienziati – di esperimenti cruciali nello sviluppo del sapere scientifico (come sottolineato nelle Indicazioni Nazionali).

Esempi dei contenuti delle esperienze in laboratorio

BIOLOGIA

Osservazione di cromosomi

Estrazione del DNA dalla frutta

Studio di un'attività enzimatica

Allestimento e osservazione al microscopio ottico di preparati freschi di vario tipo

Osservazione al microscopio ottico e riconoscimento di preparati pronti di tessuti umani

Studio della composizione delle ossa

Dissezioni di organi

Attività di bioinformatica

CHIMICA

Determinazione del numero di Avogadro

Saggi alla fiamma

Riconoscimento di sostanze polari e apolari

Solubilità delle diverse sostanze nei diversi solventi

Solubilità delle sostanze rispetto alla temperatura

Le proprietà colligative



Riconoscimento dei tipi di legami chimici nei composti.
Preparazione dei diversi composti ossidi basici, ossidi acidi, acidi, idrossidi, sali binari, sali ternari.
Diversi tipi di reazione chimiche: reazioni con liberazione di gas, reazioni di precipitazione,
Esperienze con determinazione del reagente limitante
Riconoscimento di reazioni esoergoniche ed endoergoniche
Verifica dell'equilibrio chimico
Studio dell'entalpia di una reazione
Studio della velocità di reazione rispetto alla concentrazione dei reagenti, allo stato di suddivisione, alla temperatura, alla presenza di catalizzatori.
Reazioni redox
Titolazioni. Costruzione di curve di titolazioni
Estrazione di coloranti vegetali come indicatori acido-base
Costruzione di elementi galvanici
Elettrolisi dell'acqua
Preparazione di cristalli.
Osservazione delle rocce e loro riconoscimento. Determinazione della loro densità.
Comportamento chimico delle rocce: reattività agli acidi.



Classe quinta – Indirizzo: scientifico OSA

COMPETENZE DI BASE - ASSE SCIENTIFICO - TECNOLOGICO: 1. Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme il concetto di sistema e di complessità. 2. Analizzare qualitativamente quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza. 3. Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.

COMPETENZE DI CITTADINANZA: 1. Imparare a imparare. 2. Progettare. 3. Comunicare. 4. Collaborare e partecipare. 5. Agire in modo autonomo e responsabile. 6. Risolvere problemi. 7. Individuare collegamenti e relazioni. 8. Acquisire e interpretare l'informazione.

ABILITA' (tra parentesi le competenze di base coinvolte)	CONOSCENZE	TEMPI
BIOTECNOLOGIE		
Acquisire e utilizzare la corretta terminologia nell'ambito della biologia molecolare e dell'ingegneria genetica. Comprendere e interpretare gli esperimenti basati sull'uso del DNA, dell'RNA e delle proteine. Comprendere e saper valutare le implicazioni etiche, sociali ed economiche delle più recenti applicazioni biotecnologiche. (3)	Richiamo alle norme di comportamento per la sicurezza durante l'attività di laboratorio Il DNA ricombinante e le biotecnologie	SETTEMBRE OTTOBRE
CHIMICA ORGANICA		
Saper spiegare perché il carbonio è in grado di formare innumerevoli composti di natura chimica diversa. Saper illustrare l'ibridazione degli orbitali e distinguerne i vari tipi. Conoscere le varie forme di isomeria. Saper identificare i composti organici a partire dai gruppi funzionali presenti. (1,3)	Le particolari proprietà dell'atomo del carbonio. Ibridazioni sp^3 , sp^2 , sp . La classificazione dei composti organici: i gruppi funzionali. L'isomeria.	NOVEMBRE
Saper applicare le regole della nomenclatura IUPAC e tradizionale ai composti più significativi (1)	Nomenclatura e caratteristiche generali degli idrocarburi. Nomenclatura e caratteristiche generali dei derivati funzionali degli idrocarburi.	DICEMBRE GENNAIO



BIOCHIMICA		
Saper descrivere le caratteristiche principali, le diverse funzioni e la classificazione dei carboidrati, dei lipidi, delle proteine e degli acidi nucleici. (1,2)	Le biomolecole: ripresa degli argomenti trattati negli anni precedenti	FEBBRAIO
Saper descrivere le diverse forme di energia coinvolte nel metabolismo energetico dei diversi esseri viventi e le relazioni tra le varie forme. (2) Saper passare dalle equazioni generali dei vari processi alla descrizione delle diverse sequenze di reazioni. (2)	I processi metabolici: - Glicolisi e respirazione cellulare - Fermentazione lattica e alcolica	MARZO
SCIENZE DELLA TERRA		
Saper effettuare connessioni logiche, riconoscere relazioni, saper passare dai dati alle interpretazioni (1). Essere consapevoli delle difficoltà tecniche nell'indagine dell'interno della Terra. Conoscere e utilizzare il concetto di "modello". (3)	I fenomeni endogeni: fenomeni vulcanici e sismici. Il modello della struttura interna della Terra.	MARZO
Saper riconoscere i limiti di una teoria e inserirla nel contesto culturale in cui è stata esposta. (3)	Le teorie fissiste La teoria della deriva dei continenti La teoria dell'espansione dei fondali oceanici La teoria della Tettonica delle placche	APRILE
Saper descrivere le diverse fasce in cui è suddivisa l'atmosfera. Saper spiegare i fattori che provocano variazioni di temperatura e di pressione nell'atmosfera. Saper spiegare il fenomeno dei monsoni e delle brezze. (1,2)	Composizione e caratteristiche dell'atmosfera terrestre. Dinamica dell'atmosfera.	MAGGIO



ATTIVITA' DI LABORATORIO - CLASSE QUINTA

Scientifico – Scienze applicate

Durante l'anno verranno svolte una serie di esperienze laboratoriali.

La dimensione sperimentale, come aspetto irrinunciabile della formazione scientifica e come guida a tutto il percorso formativo, verrà comunque approfondita e consolidata non solo attraverso le ore di laboratorio, ma anche attraverso la presentazione, la discussione ed l'elaborazione di dati sperimentali, l'utilizzo di filmati di esperimenti virtuali, la presentazione – anche attraverso brani originali di scienziati – di esperimenti cruciali nello sviluppo del sapere scientifico (come sottolineato nelle Indicazioni Nazionali).

Esempi dei contenuti delle esperienze in laboratorio

Studio della stereoisomeria con i modelli molecolari e con il polarimetro.

Individuazione dell'epicentro di un terremoto.

Riconoscimento, nelle diverse molecole organiche, della presenza di alcuni gruppi funzionali.

Reazione di polimerizzazione.

Riconoscimento delle diverse biomolecole negli alimenti.

Reazione di saponificazione

Studio di un'attività enzimatica

Determinazione del grado di saturazione di una molecole lipidica

Verifica della respirazione come reazione esotermica.

Verifica delle condizioni necessarie per la fotosintesi.

Reazioni di fermentazione



3. TEMPI E TIPOLOGIA DELLE PROVE DI VERIFICA

Liceo classico

In ogni classe vengono effettuate solo due ore di lezione alla settimana: le conoscenze, le abilità e le competenze verranno valutate nel trimestre con un minimo di due verifiche, anche solo scritte e nel pentamestre con un minimo di due verifiche sommative di cui almeno una orale.

Liceo scientifico ordinario

Nelle classi prime e seconde (due ore di lezione settimanali) le conoscenze, le abilità e le competenze verranno valutate con almeno due verifiche sommative, anche solo scritte nel trimestre, mentre nel pentamestre con un minimo di due verifiche sommative di cui almeno una orale.

Nelle classi terze, quarte e quinte (tre ore di lezione settimanali), nel trimestre verranno effettuate almeno due verifiche sommative, anche solo scritte e nel pentamestre un minimo di tre verifiche sommative di cui almeno una orale.

Liceo scientifico delle scienze applicate

Nel trimestre, le conoscenze, le abilità e le competenze verranno valutate nel primo anno con un minimo di due prove sommative, anche solo scritte, di cui una relativa all'attività di laboratorio mentre nel secondo anno con un minimo di tre prove sommative, anche solo scritte, di cui una relativa all'attività di laboratorio. Nel pentamestre, nelle prime classi le valutazioni saranno almeno tre mentre nelle classi seconde almeno quattro, la tipologia dovrà includere una prova orale e un'attività di laboratorio.

Nelle classi terza, quarta e quinta le valutazioni trimestrali dovranno essere tre, anche solo scritte, di cui una relativa all'attività di laboratorio. Nel pentamestre le valutazioni saranno almeno quattro, di cui almeno una orale e una sull'attività di laboratorio.

SIMULAZIONI PROVE D'ESAME

Nel caso in cui Scienze dovesse essere materia oggetto della seconda prova dell'esame di stato, il dipartimento predisporrà un compito di simulazione seguendo le indicazioni fornite dal MIUR sulla modalità di svolgimento della prova. (Caso previsto solo per le Scienze applicate).

4. CRITERI DI VALUTAZIONE

SCALA DI VALUTAZIONE

Per la valutazione, con scala di voti da 1 a 10, si terrà conto 1) del livello di conoscenza dei contenuti, 2) del rigore lessicale, 3) della capacità di sintesi, 4) della coerenza nell'argomentazione.



Per l'eccellenza si richiede una conoscenza oltre che approfondita anche personale e critica. Nelle prove scritte, per ogni tipo di esercizio verrà indicato il punteggio. La somma dei punteggi determinerà il voto finale, secondo la corrispondenza riportata nella griglia di valutazione di ogni singola verifica.

In tutti gli indirizzi di studio dell'istituto, per la valutazione della prova orale verrà utilizzata la seguente griglia:

GRIGLIA PER LA VALUTAZIONE DELLE PROVE ORALI DI SCIENZE NATURALI		
N.B.: nel caso in cui la preparazione risultasse disomogenea, la valutazione deriverà dalla media delle valutazioni delle singole domande		
	DESCRITTORI	VOTO
Conoscenze e competenze	Conosce in modo ampio, preciso ed approfondito tutti gli argomenti, sa esporli in modo organico, sa elaborarli e collegarli in modo sicuro e personale. Dimostra piena padronanza della terminologia specifica e ricchezza lessicale.	9 /10
	Conosce in modo adeguato gli argomenti, li sviluppa in modo preciso, ma non esauriente. Dimostra una certa capacità di collegamento e di sintesi. Il lessico specifico e la proprietà linguistica sono precisi e sostanzialmente adeguati.	8
	Conosce gli aspetti sostanziali degli argomenti pur con qualche carenza. La capacità di approfondimento e di collegamento è parziale, non del tutto autonoma. Sa esprimere i contenuti con un linguaggio corretto, ma con qualche imprecisione.	7
	Conosce gli argomenti entro un quadro di richieste circoscritte. Sviluppa ed espone l'argomento in modo parziale, spesso necessita della guida dell'insegnante. Il lessico specifico e la proprietà linguistica sono limitati, ma sostanzialmente corretti.	6
	Le conoscenze sono adeguate solo per alcuni argomenti o sono omogeneamente superficiali. Conoscenza parziale e imprecisa dei termini specifici della disciplina	5
	La conoscenza degli argomenti è scarsa e frammentaria. Sviluppa l'argomento in modo confuso. Il linguaggio è povero nel lessico e nella terminologia specifica	4
	Errori sostanziali e gravi lacune relative a diversi argomenti. Il lessico specifico e la proprietà linguistica sono del tutto inadeguati	3



Per la valutazione dell'attività pratica, prevista per le classi del Liceo Scientifico OSA, considerando che le esperienze laboratoriali possono essere molto diverse tra loro, si utilizzerà indicativamente la seguente griglia, adattabile ed integrabile con gli indicatori opportuni a seconda dell'esperienza svolta. Di conseguenza verrà assegnato ad ogni indicatore il relativo punteggio e adeguata la corrispondenza punteggio – voto.

Esperienza:	Punti	Punti attribuiti
Comprensione dello scopo dell'esperienza e dei risultati ottenuti	3	
- Non comprende lo scopo dell'esperienza e non sa interpretare correttamente e coerentemente i risultati ottenuti	0-1	
- La comprensione dello scopo e l'interpretazione dei risultati ottenuti sono parziali	2	
- La comprensione dello scopo e l'interpretazione dei dati sono coerenti e corrette	3	
Capacità di descrivere i passaggi svolti nell'esecuzione dell'esperimento	2	
- Descrive in modo molto parziale e/o scorretto i passaggi svolti	0-0.5	
- Descrive solo parzialmente i passaggi svolti	1	
- Descrive in modo completo e nella giusta sequenza i passaggi svolti	2	
Correttezza linguistica e terminologica	2	
- Non conosce e/o utilizza in modo scorretto la terminologia specifica	0	
- Conosce la terminologia specifica e la usa in modo semplice	1	
- Conosce la terminologia specifica e la usa in modo corretto ed elaborato	2	
Capacità di riconoscere quanto sperimentato in contesti nuovi	3	
- Non sa riconoscere in contesti diversi quanto sperimentato.	0	
- La capacità di applicare quanto sperimentato in contesti nuovi è parziale	1-2	
- Riconosce ed è in grado di applicare quanto sperimentato in contesti nuovi, rivelando consapevolezza sull'operato	3	
VOTO		

CERTIFICAZIONE DELLE COMPETENZE E DEI SAPERI DI BASE

Secondo quanto previsto dal D.M. 9 del 27 Gennaio 2010 i consigli di classe, al termine delle operazioni di scrutinio finale per ogni studente che ha assolto l'obbligo d'istruzione compilano il modello ministeriale di certificazione delle competenze di base acquisite.



5. RECUPERO DELLE INSUFFICIENZE NEL I QUADRIMESTRE

Le materie per le quali verranno avviati dei corsi di recupero sono decise di anno in anno dal collegio dei docenti sulla base delle risorse disponibili.

Le prove di recupero saranno comunque effettuate da tutti gli studenti, per tutte le discipline, entro i termini stabiliti di anno in anno dal collegio docenti.

Le prove di recupero di Scienze saranno scritte o orali a discrezione del docente.

6. PROVE DI RECUPERO DEL DEBITO PER GLI ALUNNI CON GIUDIZIO SOSPESO

Le prove verranno effettuate secondo calendario d'istituto comunicato agli studenti nel mese di giugno.

Tipologia: le prove di recupero di Scienze saranno orali.

7. VARIAZIONI RISPETTO ALLA PROGRAMMAZIONE COMUNE

Fatto salvo lo svolgimento degli argomenti in programmazione, la scansione temporale degli stessi potrà essere variata a discrezione del docente. Se durante lo svolgimento dei programmi dovessero invece presentarsi particolari esigenze o problemi relativi ad una specifica classe che rendessero necessarie delle significative modifiche, il docente interessato segnalerà, nella propria relazione personale di fine anno scolastico, il lavoro effettivamente svolto e le motivazioni delle scelte operate.



8. PROGETTI INTEGRATIVI DELL'OFFERTA FORMATIVA

CLASSI	ATTIVITA'
Tutte	- Attività inerenti al progetto Seveso.
Prime	- Visita a un planetario. - Visita al Museo della Scienza e della Tecnica di Milano.
Seconde	- Orienteering botanico. - Visita all'acquario di Genova o di Milano. - Visita al Museo di Storia Naturale di Milano.
Terze	- Body worlds – il ritmo della vita - Attività " Sperimenta il Biolab" nei laboratori del CusMiBio, presso l'Università degli Studi di Milano
Quarte	- Attività proposte dal dipartimento di Chimica dell'Università di Milano
Quinte	- Attività " Sperimenta il Biolab" nei laboratori del CusMiBio, presso l'Università degli Studi di Milano. - Trekking geologico.
Triennio	- Partecipazione a conferenze e mostre di carattere scientifico.

CLASSI	ATTIVITA' ad adesione libera
Quarte, Quinte	- Partecipazioni ai "Giochi della Chimica"
Quarte e Quinte	- Partecipazione ad esperienze di laboratorio o a conferenze presso sedi universitarie o centri di ricerca.

Desio, 7/10/2022

Il coordinatore del Dipartimento
prof Valtorta Orestina