



## PIANO DI LAVORO A.S. 2020/21

### DIPARTIMENTO DI SCIENZE NATURALI

DOCENTE	CLASSI	FIRMA
Cattabeni Elisabetta	Scientifico ordinario : 1B, 4B OSA :4G	
Magnoni Laura	Scientifico ordinario : 1A, 1E, 2E,3E, 4E,4D, 5E	
Muscardin Lucia	Classico : 1c, 2a, 3a, 4a, 5a 1b, 2b, 4b, 5b	
Satta Carla	Scientifico ordinario : 1D, 3A, 3D, 4A, 5A Classico : 1a	
Solano Daniela Carmen	Scientifico ordinario: 3F, 5B OSA : 1G, 2G, 4H	
Valtorta Orestina	Scientifico ordinario :1C, 4F, 5F OSA: 3G, 5G	
Cambria Daniele	Scientifico ordinario : 2B, 2D, 3C, 5D Scientifico OSA: ,1I, 3H	
Sutera Romina	Scientifico ordinario : 2C OSA: , 2H, 2I Classico 2c, 3c, 4c, 5c	
Speziale Paolo	Scientifico ordinario :1F, 2F, 4FF OSA: 1H, 1L, 5H	



## INDICE

1. PROFILO GENERALE E COMPETENZE	pag. 3-6
2. PROGRAMMAZIONE	pag. 7-39
3. TEMPI E TIPOLOGIA DELLE PROVE DI VERIFICA	pag. 40
4. CRITERI DI VALUTAZIONE	pag. 41-42
5. RECUPERO DELLE INSUFFICIENZE DEL I QUADRIMESTRE	pag. 43
6. RECUPERO DEL DEBITO PER GLI ALUNNI CON GIUDIZIO SOSPESO	pag. 43
7. VARIAZIONI RISPETTO ALLA PROGRAMMAZIONE COMUNE	pag. 43
8. PROGETTI INTEGRATIVI DELL'OFFERTA FORMATIVA	pag. 44



## **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

### PROGRAMMAZIONE PER COMPETENZE ASSE scientifico-tecnologico - SCIENZE - Indirizzo classico - Classi prime

**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.

<b>ABILITA'</b> (tra parentesi le competenze di base coinvolte)	<b>CONOSCENZE</b>	<b>TEMPI</b>
<b>CHIMICA</b>		
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. Saper risolvere semplici problemi stechiometrici applicando le leggi ponderali.	Le leggi ponderali della chimica : legge di A.L. Lavoisier, legge di J.L. Proust. La teoria atomica La struttura dell' atomo.	NOVEMBRE DICEMBRE



Saper identificare un elemento e saperne descrivere la struttura atomica, conoscendo il numero atomico. (1)	I principali legami chimici: legame covalente e legame ionico. Legame idrogeno.	GENNAIO
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	FEBBRAIO
<b>SCIENZE DELLA TERRA</b>		
Individuare i componenti del sistema Solare e le loro peculiarità. Riconoscere analogie e diversità tra i diversi componenti (1)	Le stelle. Il sistema Solare: origine, caratteristiche, componenti, posizione nell' Universo Peculiari caratteristiche del nostro Pianeta rispetto agli altri pianeti. Forma e dimensioni della Terra; misura del meridiano terrestre di Eratostene	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. Saper rappresentare graficamente la prima e la seconda legge di Keplero. Imparare ad osservare e a riconoscere le fasi lunari. (1)	I moti della Terra: moto di rotazione, moto di rivoluzione. Le stagioni. Le leggi di Keplero. Il sistema Terra-Luna: moti della Luna, fasi lunari, eclissi.	APRILE MAGGIO





## PROGRAMMAZIONE PER COMPETENZE ASSE scientifico-tecnologico – SCIENZE

### Indirizzo classico - Classi seconde

<p><b>COMPETENZE DI BASE - ASSE SCIENTIFICO - TECNOLOGICO:</b> 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><b>COMPETENZE DI CITTADINANZA:</b> 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
<b>CHIMICA</b>		
Risoluzione di problemi di stechiometria relativi alla mole e ai coefficienti stechiometrici	Significato di "mole" e dei coefficienti stechiometrici	Alcune ore durante l'anno scolastico
<b>BIOLOGIA</b>		
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)	Campo di indagine della Biologia e metodo scientifico. Caratteristiche degli esseri viventi. La teoria cellulare e il "problema" dell'origine della vita.	SETTEMBRE OTTOBRE
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)	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	NOVEMBRE DICEMBRE
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.	



<p>Saper distinguere i diversi tipi di cellule individuando caratteristiche comuni e differenze (1) 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. 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 Gli organuli cellulari: struttura e funzione Organismi autotrofi ed eterotrofi: equazione generale della respirazione e della fotosintesi. Significato della fermentazione. L'ATP come valuta energetica della cellula.</p>	<p>GENNAIO FEBBRAIO</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>MARZO</p>
<p>Conoscere e descrivere l'organizzazione del mondo vivente e la sua varietà. (1)</p>	<p>Classificazione gerarchica degli esseri viventi. Nomenclatura binomia</p>	<p>APRILE MAGGIO</p>



## PROGRAMMAZIONE PER COMPETENZE ASSE scientifico-tecnologico – SCIENZE

### Indirizzo classico - Classi terze

<p><b>COMPETENZE DI BASE DISCIPLINARI:</b> 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><b>COMPETENZE DI CITTADINANZA:</b> 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
<b>CHIMICA</b>		
Risoluzione di problemi di stechiometria relativi alla mole, ai coefficienti stechiometrici e alle concentrazioni delle soluzioni.	Soluzioni e loro concentrazione.	Alcune ore durante l'anno scolastico
<b>BIOLOGIA</b>		
Comprendere i meccanismi coinvolti nell'evoluzione. Comprendere il cammino di conoscenza relativo alle diverse teorie evolutive. (1)	L'Evoluzione: J.B. Lamarck, C. Darwin, dalla teoria sintetica dell'evoluzione ad oggi. I diversi meccanismi evolutivi.	SETTEMBRE OTTOBRE
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	NOVEMBRE
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. Localizzazione del gene: ipotesi di Sutton ed esperimenti di Morgan. Caratteri legati al sesso. Gruppi di associazione. Cariotipo. Geni e ambiente	DICEMBRE GENNAIO



<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>FEBBRAIO</p>
<p>Saper riconoscere i diversi contributi dei diversi scienziati alla struttura, al ruolo e al 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>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 Il cromosoma eucariotico Clonazione e differenziamento cellulare</p>	<p>APRILE MAGGIO</p>



## PROGRAMMAZIONE PER COMPETENZE ASSE scientifico-tecnologico – SCIENZE

### Indirizzo classico - Classi quarte

<b>COMPETENZE DI BASE - ASSE SCIENTIFICO - TECNOLOGICO:</b> 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		
<b>COMPETENZE DI CITTADINANZA:</b> 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.		
<b>ABILITA'</b> (tra parentesi le competenze di base coinvolte)	<b>CONOSCENZE</b>	<b>TEMPI</b>
<b>CHIMICA</b>		
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)	<b>Struttura dell'atomo moderno</b>  <b>I legami chimici</b> L'energia di legame. I diversi tipi di legami chimici. Le diverse teorie sui legami chimici. La forma delle molecole. Le forze intermolecolari	SETTEMBRE OTTOBRE
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	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)	<b>Cenni di termochimica</b> 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)	<b>Cinetica chimica</b> 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><b>Equilibrio chimico</b> 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 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><b>Le reazioni chimiche</b> Le equazioni di reazione. Tipi di reazione chimiche. Reazioni di ossido-riduzione. Bilanciamento delle reazioni e calcoli stechiometrici</p>	<p>APRILE</p>
<b>BIOLOGIA</b>		
<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><b>Anatomia umana</b> Descrizione dei diversi tessuti, elenco dei diversi apparati con i rispettivi organi. Analisi di alcuni apparati.</p>	<p>APRILE MAGGIO</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

**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.

<b>ABILITA'</b> (tra parentesi le competenze di base coinvolte)	<b>CONOSCENZE</b>	<b>TEMPI</b>
<b>SCIENZE DELLA TERRA</b>		
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 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 effettuare connessioni logiche, riconoscere relazioni, saper passare dai dati alle interpretazioni (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)	Il modello della struttura interna della Terra.  La teoria della deriva dei continenti	DICEMBRE
Saper riconoscere i limiti di una teoria e inserirla nel contesto culturale in cui è stata esposta	La teoria dell'espansione dei fondali oceanici La teoria della Tettonica delle placche	GENNAIO
<b>BIOCHIMICA E BIOTECNOLOGIE</b>		



Saper descrivere le caratteristiche principali dei composti organici (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)	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”





**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.

<b>ABILITA'</b> (tra parentesi le competenze di base coinvolte)	<b>CONOSCENZE</b>	<b>TEMPI</b>
<b>SCIENZE DELLA TERRA</b>		
<p>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.</p>	<p>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</p>	SETTEMBRE
<p>Individuare i componenti del sistema Solare e le loro peculiarità. Riconoscere analogie e diversità tra i diversi componenti (1) Saper rappresentare graficamente la prima e la seconda legge di Keplero.</p>	<p>Le unità astronomiche. I diversi oggetti celesti. Il sistema Solare: origine, caratteristiche, componenti, posizione nell' Universo. Le leggi di Keplero. Peculiari caratteristiche del nostro Pianeta rispetto agli altri pianeti. Forma e dimensioni della Terra;</p>	SETTEMBRE OTTOBRE
<p>Comprendere le principali conseguenze dei moti della Terra. 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. Imparare ad osservare e a riconoscere le fasi lunari. (1)</p>	<p>I moti della Terra: moto di rotazione, moto di rivoluzione. Le stagioni. Il sistema Terra-Luna: moti della Luna, fasi lunari, eclissi.</p>	NOVEMBRE DICEMBRE



## CHIMICA

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.	GENNAIO
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.	FEBBRAIO
Essere consapevoli della necessità di usare strumenti di misura per arrivare a dati significativi. Saper collocare le scoperte scientifiche nel contesto storico.  Saper risolvere semplici problemi stechiometrici applicando le leggi ponderali. Saper identificare un elemento e saperne descrivere la struttura atomica, conoscendo il numero atomico. (1)	Le leggi ponderali della chimica : legge di A.L. Lavoisier, legge di J.L. Proust., La teoria atomica di Dalton. La struttura dell'atomo: particelle subatomiche. Numero atomico e massa atomica.	MARZO APRILE
Distinguere e confrontare i diversi legami chimici. (1)	I principali legami chimici: legame covalente e legame ionico. Legame idrogeno.	MAGGIO



**PROGRAMMAZIONE PER COMPETENZE ASSE scientifico-tecnologico – SCIENZE**

**Indirizzo scientifico ordinario - Classi seconde**

<p><b>COMPETENZE DI BASE - ASSE SCIENTIFICO - TECNOLOGICO:</b> 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><b>COMPETENZE DI CITTADINANZA:</b> 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
<b>BIOLOGIA</b>		
<p>Definire le caratteristiche comuni a tutti gli esseri viventi Comprendere la peculiarità del fenomeno "vita" (2)</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.</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>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. Le proteine: aminoacidi e il legame peptidico. Strutture delle proteine Gli acidi nucleici L'ATP</p>	OTTOBRE NOVEMBRE
<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) Saper distinguere i diversi tipi di cellule o i diversi organuli cellulari in immagini ottenute con i diversi tipi di microscopi (1,3)</p>	<p>Le cellule: struttura e funzioni. Cellule procariote ed eucariote. Dimensione delle cellule e microscopio. Gli organuli cellulari struttura e funzione</p>	DICEMBRE



<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)</p>	<p>Divisione cellulare nei procarioti e negli eucarioti. Processo mitotico e ciclo cellulare Processo meiotico</p>	<p>FEBBRAIO</p>
<p>Saper collegare i processi di divisione cellulare con la continuità della vita ((1)</p>	<p>Riproduzione sessuata e asessuata. Cariotipo e anomalie cromosomiche autosomiche ed eterosomiche</p>	<p>MARZO APRILE</p>
<p>Conoscere e descrivere l'organizzazione del mondo vivente. (1)</p>	<p>Classificazione gerarchica degli esseri viventi. Nomenclatura binomia</p>	<p>MAGGIO</p>



## PROGRAMMAZIONE PER COMPETENZE ASSE scientifico-tecnologico – SCIENZE

### Indirizzo scientifico ordinario - Classi terze

<p><b>COMPETENZE DI BASE DISCIPLINARI :</b> 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><b>COMPETENZE DI CITTADINANZA:</b> 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
<p>Conoscere l'origine della genetica. Comprendere il metodo e i risultati del lavoro sperimentale di Mendel. Distinguere tra risultati sperimentali e interpretazione dei dati. Cogliere le relazioni tra leggi di Mendel e meiosi. Saper costruire il quadrato di Punnett relativo a diversi tipi di incroci. (1)</p>	<p>Richiamo alle norme di comportamento per la sicurezza durante l'attività di laboratorio.</p> <p>Genetica: metodo utilizzato da Mendel. Legge della dominanza, legge della segregazione, legge dell'assortimento indipendente Caratteri mendeliani nell' Uomo Ampliamento delle leggi di Mendel: dominanza incompleta e codominanza; allelia multipla; eredità poligenica; pleiotropia.</p>	<p>SETTEMBRE</p>
<p>Possedere il concetto di gene e delle modalità con cui viene trasmesso. Conoscere cosa si intende per malattia genetica e saper definire i sintomi delle malattie genetiche studiate. Conoscere la possibilità di diagnosi e cura delle malattie genetiche (1,3)</p>	<p>Caratteri legati al sesso. Gruppi di associazione. Cariotipo Geni e ambiente Le malattie di origine genetica: malattie autosomiche recessive , autosomiche dominanti , malattie causate da caratteri legati al sesso.</p>	<p>OTTOBRE</p>
<p>Saper riconoscere i diversi contributi dei diversi scienziati alla struttura, al ruolo e al 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. 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>NOVEMBRE DICEMBRE</p>
<p>Comprendere come sia necessaria la regolazione genica per il corretto funzionamento degli organismi. Comprendere la complessità dell'essere vivente. (3)</p>	<p>La regolazione genica nei procarioti. Il cromosoma eucariotico</p>	<p>GENNAIO</p>



Conoscere i principali processi naturali che determinano uno spostamento di geni.(3)	Il differenziamento cellulare La genetica dei virus e dei batteri.	FEBBRAIO
Comprendere i meccanismi coinvolti nell'evoluzione. Comprendere il cammino di conoscenza relativo alle diverse teorie evolutive (1 )	L'Evolutione : J.B. Lamarck, C. Darwin, dalla teoria sintetica dell'evoluzione ad oggi. I diversi meccanismi evolutivi.	MARZO APRILE
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 elencare , per ognuno degli apparati prescelti, le funzioni e gli organi di cui sono costituiti. (1)	Anatomia umana: organizzazione generale, descrizione dei diversi tessuti e analisi di almeno un apparato (a scelta).	APRILE MAGGIO



## PROGRAMMAZIONE PER COMPETENZE ASSE scientifico-tecnologico – SCIENZE

### Indirizzo scientifico ordinario - Classi quarte

<b>COMPETENZE DI BASE - ASSE SCIENTIFICO - TECNOLOGICO</b> : 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		
<b>COMPETENZE DI CITTADINANZA</b> : 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.		
<b>ABILITA'</b> (tra parentesi le competenze di base coinvolte)	<b>CONOSCENZE</b>	<b>TEMPI</b>
<b>CHIMICA</b>		
Possedere il concetto di "mole" e saperlo utilizzare. (3) Definire la valenza della luce nella conoscenza della struttura dell'atomo.	Richiamo alle norme di comportamento per la sicurezza durante l'attività di laboratorio  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	SETTEMBRE- OTTOBRE
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)	<b>I legami chimici</b> L'energia di legame. I diversi tipi di legami chimici. Le diverse teorie sui legami chimici. La forma delle molecole. Le forze intermolecolari	NOVEMBRE
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	DICEMBRE
Saper descrivere il processo di solubilizzazione considerando la natura chimica del solvente e del soluto. Conoscere i vari modi per esprimere la concentrazione. (1)	<b>Le soluzioni</b> Processo di solubilizzazione. Modalità per esprimere la concentrazione di una soluzione. Proprietà colligative	GENNAIO



<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><b>Le reazioni chimiche</b> Le equazioni di reazione. Tipi di reazione 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)</p>	<p><b>Cenni di termochimica</b> : effetti energetici durante una reazione chimica</p>	<p>MARZO</p>
<p>Comprendere il significato di velocità di reazione . Saper spiegare il meccanismo con cui agiscono i diversi fattori che determina variazioni di velocità (3)</p>	<p><b>Cinetica chimica</b> 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><b>Equilibrio chimico</b> 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><b>Elettrochimica</b> Celle elettrolitiche. La pila Daniell.</p>	<p>MAGGIO</p>





## PROGRAMMAZIONE PER COMPETENZE ASSE scientifico-tecnologico - SCIENZE

### Indirizzo scientifico ordinario - Classi quinte

**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.

<b>ABILITA'</b> (tra parentesi le competenze di base coinvolte)	<b>CONOSCENZE</b>	<b>TEMPI</b>
<b>BIOTECNOLOGIE</b>		
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	SETTEMBRE OTTOBRE
<b>CHIMICA ORGANICA</b>		
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 e le diverse funzioni di carboidrati, lipidi, proteine e acidi nucleici. (1,2)  
Saper descrivere le diverse forme di energia coinvolte nel metabolismo energetico dei diversi esseri viventi e le relazioni tra le varie forme. (2)

Le biomolecole: ripresa degli argomenti trattati negli anni precedenti  
I processi metabolici:  
- Glicolisi e respirazione cellulare  
- Fermentazione lattica e alcolica

FEBBRAIO  
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)

Ripasso sui principali tipi di rocce.  
I fenomeni endogeni: fenomeni vulcanici e sismici.  
Il modello della struttura interna della Terra.

MARZO  
APRILE

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

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"



## PROGRAMMAZIONE PER COMPETENZE ASSE scientifico-tecnologico - SCIENZE

### Indirizzo scientifico OSA - Classi prime

**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.

<b>ABILITA'</b> (tra parentesi le competenze di base coinvolte)	<b>CONOSCENZE</b>	<b>TEMPI</b>
<b>SCIENZE DELLA TERRA</b>		
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
Individuare i componenti del sistema Solare e le loro peculiarità. Riconoscere analogie e diversità tra i diversi componenti (1) Saper rappresentare graficamente la prima e la seconda legge di Keplero.	Le unità astronomiche. I diversi oggetti celesti. Il sistema Solare: origine, caratteristiche, componenti, posizione nell' Universo. Le leggi di Keplero. Peculiari caratteristiche del nostro Pianeta rispetto agli altri pianeti. Forma e dimensioni della Terra;	SETTEMBRE OTTOBRE
Comprendere le principali conseguenze dei moti della Terra. 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. Imparare ad osservare e a riconoscere le fasi lunari. (1)	I moti della Terra: moto di rotazione, moto di rivoluzione. Le stagioni.. Il sistema Terra-Luna: moti della Luna, fasi lunari, eclissi.	NOVEMBRE DICEMBRE



## CHIMICA

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.	GENNAIO
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.	FEBBRAIO
Essere consapevoli della necessità di usare strumenti di misura per arrivare a dati significativi. Saper collocare le scoperte scientifiche nel contesto storico.  Saper risolvere semplici problemi stechiometrici applicando le leggi ponderali. Saper identificare un elemento e saperne descrivere la struttura atomica, conoscendo il numero atomico. (1)	Le leggi ponderali della chimica : legge di A.L. Lavoisier, legge di J.L. Proust. La teoria atomica La struttura dell'atomo: particelle subatomiche. Numero atomico e massa atomica.	MARZO APRILE
Distinguere e confrontare i diversi legami chimici. (1)	I principali legami chimici: legame covalente e legame ionico.	MAGGIO



**PROGRAMMAZIONE PER COMPETENZE ASSE scientifico-tecnologico – SCIENZE**

**Indirizzo scientifico OSA      Classi seconde**

<p><b>COMPETENZE DI BASE - ASSE SCIENTIFICO - TECNOLOGICO:</b> 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><b>COMPETENZE DI CITTADINANZA</b> 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>		
<b>ABILITA'</b> (tra parentesi le competenze di base coinvolte)	<b>CONOSCENZE</b>	<b>TEMPI</b>
<p>Definire le caratteristiche comuni a tutti gli esseri viventi Comprendere la peculiarità del fenomeno "vita" (2)</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.</p>	<p>SETTEMBRE</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. Le proteine: aminoacidi e il legame peptidico. Strutture delle proteine Gli acidi nucleici. L'ATP</p>	<p>OTTOBRE</p>
<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) Saper distinguere i diversi tipi di cellule o i diversi organuli cellulari in immagini ottenute con i diversi tipi di microscopi (1,3)</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>Correlare struttura e funzione dei componenti Della membrana cellulare.</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. 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. Cariotipo e anomalie cromosomiche autosomiche ed eterosomiche.</p>	<p>FEBBRAIO</p>
<p>Conoscere e descrivere l'organizzazione del mondo vivente. (1)</p>	<p>Classificazione gerarchica degli esseri viventi. Nomenclatura binomia</p>	<p>MARZO APRILE</p>
<p>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)</p>	<p>Genetica: metodo utilizzato da Mendel. Legge della dominanza, legge della segregazione, legge dell'assortimento indipendente Caratteri mendeliani nell' Uomo</p>	<p>MAGGIO</p>



## ATTIVITA' DI LABORATORIO - PRIMO BIENNIO

### Scientifico – Scienze applicate

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, 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

##### CHIMICA

Verifica della legge di Lavoisier.

Metodi di separazione dei miscugli: cromatografia su carta, filtrazione.

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.

##### BIOLOGIA

Riconoscimento delle diverse biomolecole negli alimenti

Esperienze per verificare i processi di diffusione e di osmosi.

Reazioni per verificare l'attività degli enzimi



## PROGRAMMAZIONE PER COMPETENZE ASSE scientifico-tecnologico - SCIENZE

### Indirizzo scientifico OSA - Classi terze

<p><b>COMPETENZE DI BASE DISCIPLINARI:</b> 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><b>COMPETENZE DI CITTADINANZA:</b> 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>		
<b>ABILITA'</b> (tra parentesi le competenze di base coinvolte)	<b>CONOSCENZE</b>	<b>TEMPI</b>
<b>BIOLOGIA</b>		
Cogliere le relazioni tra leggi di Mendel e meiosi. 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; allele multipla; eredità poligenica; pleiotropia. Caratteri legati al sesso.	SETTEMBRE
Possedere il concetto di "gene" e della modalità con cui viene trasmesso 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)	Gruppi di associazione. Cariotipo. 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	OTTOBRE NOVEMBRE
Conoscere le diverse posizioni, fissista ed evoluzionista, nel corso del tempo. Comprendere il cammino di conoscenza relativo alle diverse teorie evolutive. (1)	L'Evoluzione: origine e sviluppo del pensiero evolutivo. J.B. Lamarck, C. Darwin, teoria sintetica dell'evoluzione e suoi sviluppi fino ai nostri giorni. Prove dell'Evoluzione.	DICEMBRE GENNAIO
Saper elencare, nell'ordine da una minore ad una maggiore complessità, i livelli di organizzazione strutturale del corpo degli animali. (1)	Anatomia umana: descrizione dei diversi tessuti, elenco dei diversi apparati con i rispettivi organi.	FEBBRAIO MARZO





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)	Analisi di almeno due apparati (a scelta).	APRILE MAGGIO
<b>CHIMICA</b>		
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 NOVEMBRE
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.	L'energia di legame. I diversi tipi di legami chimici. Le diverse teorie sui legami chimici.	DICEMBRE GENNAIO
Saper collegare le caratteristiche della materia nei diversi stati fisici con la natura del legame chimico presente tra le particelle. (1, 2) Comprendere le ragioni dell'esistenza di diverse geometrie molecolari. (1, 2)	La forma delle molecole. Le forze intermolecolari	FEBBRAIO MARZO
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 dei composti Numero di ossidazione	APRILE MAGGIO



**PROGRAMMAZIONE PER COMPETENZE ASSE scientifico-tecnologico – SCIENZE**

**Indirizzo scientifico OSA**

**Classi quarte**

<b>COMPETENZE DI BASE - ASSE SCIENTIFICO - TECNOLOGICO:</b> 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		
<b>COMPETENZE DI CITTADINANZA:</b> 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.		
<b>ABILITA'</b> (tra parentesi le competenze di base coinvolte)	<b>CONOSCENZE</b>	<b>TEMPI</b>
<b>BIOLOGIA</b>		
Saper riconoscere i diversi contributi dei diversi scienziati alla struttura, al ruolo e al modello tridimensionale del DNA. Riconoscere le differenze strutturali e funzionali di DNA e RNA.	Composizione e struttura di DNA e RNA.	SETTEMBRE OTTOBRE
Saper spiegare il meccanismo con cui un filamento di DNA è in grado di formare una copia complementare di sé stesso.	La duplicazione del DNA: meccanismo ed enzimi che provvedono all'intero processo.	NOVEMBRE DICEMBRE
Saper descrivere i flussi dell'informazione genica nella cellula comprendendo il ruolo e le funzioni di ogni fase. (1,3)	Meccanismo di trascrizione e sintesi del RNA.	GENNAIO
Saper descrivere i flussi dell'informazione genica nella cellula comprendendo il ruolo e le funzioni di ogni fase. (1,3)	mRNA, tRNA e rRNA. Il meccanismo di traduzione e la sintesi proteica. Le mutazioni: cause e conseguenze.	FEBBRAIO
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 Il cromosoma eucariotico Il differenziamento cellulare	MARZO
Conoscere i principali processi naturali che determinano uno spostamento di geni.(3)	La genetica dei virus e dei batteri.	APRILE MAGGIO



### 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)	Richiamo alle norme di comportamento per la sicurezza durante l'attività di laboratorio Le soluzioni 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 reazioni chimiche. Bilanciamento delle reazioni e calcoli stechiometrici	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 determinano variazioni di velocità (3)	Cinetica chimica Velocità di una reazione chimica, fattori che influenzano la velocità di reazione, la teoria degli urti	GENNAIO
Comprendere il significato di "equilibrio chimico sia dal punto di vista macroscopico che microscopico (2) 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)	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	FEBBRAIO MARZO
Comprendere la relazione tra energia chimica e energia elettrica. Saper descrivere il funzionamento della pila Daniell e il ruolo di ogni componente. (2, 3)	Reazioni di ossido-riduzione. Elettrochimica Celle elettrolitiche. La pila Daniell.	APRILE MAGGIO

### Scienze della Terra

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

La dimensione sperimentale, come aspetto irrinunciabile della formazione scientifica e come guida a tutto il percorso formativo, verrà approfondita e consolidata se possibile attraverso le ore di laboratorio, ma soprattutto 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

Estrazione del DNA dalla frutta

Attività enzimatica

##### CHIMICA

Saggi alla fiamma

Preparazione di soluzioni a diversa concentrazione.

Reattività elementi del I e II gruppo.

Solubilità delle diverse sostanze nei diversi solventi

Riconoscimento sostanze polari e apolari

Esperienze con determinazione del reagente limitante

Reazioni esoergoniche ed endoergoniche

Estrazione di coloranti vegetali come indicatori acido-base



**PROGRAMMAZIONE PER COMPETENZE ASSE scientifico-tecnologico - SCIENZE**  
**Indirizzo scientifico OSA - Classi quinte**

**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.

<b>ABILITA'</b> (tra parentesi le competenze di base coinvolte)	<b>CONOSCENZE</b>	<b>TEMPI</b>
<b>BIOTECNOLOGIE</b>		
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	SETTEMBRE OTTOBRE
<b>CHIMICA ORGANICA</b>		
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



### BIOCHIMICA

Saper descrivere le caratteristiche principali e le diverse funzioni di carboidrati, lipidi, proteine e acidi nucleici. (1,2)  
Saper descrivere le diverse forme di energia coinvolte nel metabolismo energetico dei diversi esseri viventi e le relazioni tra le varie forme. (2)

Le biomolecole: ripresa degli argomenti trattati negli anni precedenti  
I processi metabolici:  
- Glicolisi e respirazione cellulare  
- Fermentazione lattica e alcolica

GENNAIO  
FEBBRAIO

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

I fenomeni endogeni: fenomeni vulcanici e sismici.  
Il modello della struttura interna della Terra.  
La teoria della deriva dei continenti  
La teoria dell'espansione dei fondali oceanici  
La teoria della Tettonica delle placche

MARZO  
APRILE

Conoscere la composizione chimica e i parametri fisici dell'atmosfera per poter comprendere i principali fenomeni meteorologici (1)

L'atmosfera e le sue caratteristiche chimico-fisiche  
L'atmosfera e i suoi fenomeni

MAGGIO



## ATTIVITA' DI LABORATORIO - CLASSE QUINTA

### Scientifico – Scienze applicate

La dimensione sperimentale, come aspetto irrinunciabile della formazione scientifica e come guida a tutto il percorso formativo, verrà approfondita e consolidata se possibile attraverso le ore di laboratorio, ma soprattutto 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**

Attività enzimatica

Reattività di alcani e alcheni

La fermentazione

Preparazione di cristalli.

Individuazione dell'epicentro di un terremoto.



### **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 e nel pentamestre con un minimo di due verifiche sommative.

#### **Liceo scientifico ordinario**

Nelle classi prime e seconde (due ore di lezione settimanali) le conoscenze, le abilità e le competenze verranno valutate nel trimestre e nel pentamestre con un minimo di due verifiche sommative.

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

#### **Liceo scientifico delle scienze applicate**

Le conoscenze, le abilità e le competenze verranno valutate nel primo anno con un minimo di due prove sommative nel trimestre mentre nel pentamestre le valutazioni saranno almeno tre.

Nelle classi terza, quarta e quinta nel trimestre, se svoltosi con modalità di didattica a distanza, le valutazioni saranno due o tre. Nel pentamestre le valutazioni saranno quattro.

#### **MODALITÀ DI VERIFICA IN DIDATTICA A DISTANZA**

In caso di didattica a distanza le prove di valutazione potranno essere sia in forma orale che scritta. In quest'ultimo caso è prevista sia la somministrazione di test su Spark o altre piattaforme analoghe, sia l'assegnazione di tracce a risposta aperta o chiusa, inviate tramite mail a lista-studenti, così come la produzione di compiti che richiedano una rielaborazione personale.

#### **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 3 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.

Per gli elaborati scritti sarà allegata una griglia specifica per ogni tipo di prova.

Per la valutazione delle prove orali verranno utilizzate le seguenti griglie:

### GRIGLIA PER LA VALUTAZIONE DELLE PROVE ORALI DI SCIENZE NEL LICEO CLASSICO

Conoscenze richieste	Punteggio
estese, rigorose e approfondite	10
corrette e del tutto esaustive	9,5 -9
corrette e nell'insieme complete	8,5-8
nel complesso sicure	7,5-7
adeguate, con alcune imprecisioni	6,5
<b>sufficienti negli aspetti fondamentali</b>	<b>6</b>
imprecise e/o parziali	5,5-5
lacunose	4,5-4
gravemente lacunose	3,5
appena verificabili	3

Abilità e competenze (rielaborazione delle informazioni, esposizione)	Punteggio
assolutamente eccellenti	10
ottime	9,5 -9
convincenti	8,5-8
pienamente adeguate	7,5-7
adeguate	6,5
<b>nel complesso adeguate</b>	<b>6</b>
incerte	5,5-5
limitate	4,5-4
molto limitate	3,5
quasi assenti	3

Voto (media dei punteggi)



GRIGLIA PER LA VALUTAZIONE DELLE PROVE ORALI DI SCIENZE LICEO SCIENTIFICO		
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

#### 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.

\*\* Discipline con sola valutazione orale in pagella dovranno prevedere obbligatoriamente solo una prova orale.

## **7. VARIAZIONI RISPETTO ALLA PROGRAMMAZIONE COMUNE**

Non ci sono variazioni da segnalare. Se durante lo svolgimento dei programmi dovessero presentarsi particolari esigenze o problemi relativi ad una specifica classe e si rendessero necessarie delle variazioni, 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**

<b>CLASSI</b>	<b>ATTIVITA' ad adesione libera</b>
Quarte, Quinte Scientifico e OSA	- Partecipazioni ai "Giochi della Chimica"

Desio 19/11/2020

Il coordinatore del Dipartimento  
(prof Valtorta Orestina

.....