

**Documento PIANO DI LAVORO DI DIPARTIMENTO****Dipartimento SCIENZE****Anno scolastico 2019/20**

<b>Coordinatore</b>	<b>NEPOTE Silvia</b>
---------------------	----------------------

<b>Docenti</b>	ACTIS ALESINA	Loris
	GAGLIARDI	Paola
	GNAVI	Giorgio
	MARCHISIO	Marco
	SPERA	Maria Piera
	TUBINO	Donatella

**Data Ottobre 2019**

## INDICE ARGOMENTI

**Sommario**

1. PREMESSA .....	3
2. FINALITA' E OBIETTIVI - INDICAZIONI MINISTERIALI.....	5
3a. OBIETTIVI SPECIFICI PER IL LICEO SCIENTIFICO.....	6
3b. OBIETTIVI SPECIFICI PER LICEO CLASSICO .....	9
3c. OBIETTIVI SPECIFICI per il LICEO MUSICALE .....	11
4. CONTENUTI.....	12
SCIENZE .....	12
Classe prima.....	12
Classe seconda .....	13
Classe terza .....	14
Classe quarta .....	14
Classe quinta .....	15
5. OBIETTIVI.....	16
SCIENZE .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Classe prima.....	16
Classe seconda .....	16
Classe terza .....	16
Classe quarta .....	17
Classe quinta .....	17
PERCORSI CLIL.....	17
6. METODI E STRUMENTI DIDATTICI.....	17
7. CRITERI DI VALUTAZIONE E VERIFICA.....	18

## 1. PREMESSA

L'offerta formativa del Liceo Newton presenta cinque percorsi di studio: due opzioni di Liceo Scientifico, due di Liceo Classico ed una del Liceo Musicale.

<b>Liceo Scientifico</b>					
<i>Materie</i>	<i>1° anno</i>	<i>2° anno</i>	<i>3° anno</i>	<i>4° anno</i>	<i>5°anno</i>
Scienze	2	2	3	3	3

<b>Liceo scientifico delle Scienze Applicate</b>					
<i>Materie</i>	<i>1° anno</i>	<i>2° anno</i>	<i>3° anno</i>	<i>4° anno</i>	<i>5°anno</i>
Scienze	3	4	5	5	5

<b>Liceo Classico</b>					
<i>Materie</i>	<i>1° anno</i>	<i>2° anno</i>	<i>3° anno</i>	<i>4° anno</i>	<i>5°anno</i>
Scienze	2	2	2	2	2

<b>Liceo Classico della Comunicazione</b>					
<i>Materie</i>	<i>1° anno</i>	<i>2° anno</i>	<i>3° anno</i>	<i>4° anno</i>	<i>5°anno</i>
Scienze	2	2	2	2	2

<b>Liceo Musicale</b>					
<i>Materie</i>	<i>1° anno</i>	<i>2° anno</i>	<i>3° anno</i>	<i>4° anno</i>	<i>5°anno</i>
Scienze	2	2	0	0	0

### Previsione Classi 2019 - 2020

Sezione	1° anno	2° anno	3° anno	4° anno	5°anno
<b>Classico</b>					
<b>A</b>	1A	2A			
<b>B</b>	1B		3B	4B	5B
<b>Scientifico</b>					
<b>C</b>	1C	2C	3C	4C	5C
<b>D</b>	1D	2D	3D	4D	
<b>E</b>	1E	2E	3E		5E
<b>F</b>					5F
<b>Scienze applicate</b>					
<b>G</b>	1G	2G	3G		5G
<b>H</b>	1H	2H	3H	4H	5H
<b>I</b>	1I	2I			
<b>Articolate</b>					
<b>L</b>		2L SA/CL	3L SA/CL	4L SA/SC	
<b>Musicale</b>					
<b>M</b>	1M	2M			

Le sezioni C, D, E, F sono interamente ad indirizzo **Liceo Scientifico di ordinamento**.

Le sezioni G, H, I sono ad indirizzo **Liceo Scientifico delle Scienze Applicate**

Per quanto riguarda il liceo classico, la sezione A è ad indirizzo **Liceo Classico della Comunicazione**, mentre la sezione B è **Liceo Classico tradizionale**

La sezione L è articolata 2° e 3° sono ad indirizzo **Liceo Scientifico delle Scienze Applicate/Classico**, la 4° **Liceo Scientifico delle Scienze Applicate/ Liceo Scientifico di ordinamento**.

La 1° e la 2° M rappresentano il **Liceo Musicale**

## 2. FINALITA' E OBIETTIVI- INDICAZIONI MINISTERIALI

Il profilo educativo, culturale e professionale dello studente liceale.

"I percorsi liceali forniscono allo studente gli strumenti culturali e metodologici per una comprensione approfondita della realtà, affinché egli si ponga, con atteggiamento razionale, creativo, progettuale e critico, di fronte alle situazioni, ai fenomeni e ai problemi, ed acquisisca conoscenze, abilità e competenze sia adeguate al proseguimento degli studi di ordine superiore, all'inserimento nella vita sociale e nel mondo del lavoro, sia coerenti con le capacità e le scelte personali". (art. 2 comma 2 del regolamento recante "Revisione dell'assetto ordinamentale, organizzativo e didattico dei licei ...").

Si riportano di seguito le indicazioni ministeriali (D.P.R. 15 marzo 2010) relative alle finalità e agli obiettivi specifici di scienze (per il Liceo scientifico, per il Liceo classico e per il Liceo musicale).

### SCIENZE - PROFILO GENERALE E COMPETENZE

Al termine del percorso liceale lo studente possiede le conoscenze disciplinari fondamentali 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 concetti e 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 specifico che il sapere scientifico può dare all'acquisizione di "strumenti culturali e metodologici per una comprensione approfondita della realtà".

Lo studente acquisisce la consapevolezza critica dei rapporti tra lo sviluppo delle conoscenze all'interno delle aree disciplinari oggetto di studio e il contesto storico, filosofico e tecnologico, nonché dei nessi reciproci e con l'ambito scientifico più in generale.

In tale contesto riveste un'importanza fondamentale la dimensione sperimentale, dimensione costitutiva di tali discipline e come tale da tenere sempre presente. Il laboratorio è uno dei momenti più significativi in cui essa si esprime, in quanto circostanza privilegiata del "fare scienza" attraverso l'organizzazione e l'esecuzione di attività sperimentali, che possono comunque utilmente svolgersi anche in classe o sul campo. Si individuerà quindi un nucleo essenziale di attività particolarmente significative da svolgersi lungo l'arco dell'anno, come esemplificazione del metodo proprio delle discipline. Tale dimensione rimane comunque un aspetto irrinunciabile della formazione scientifica e una guida per tutto il percorso formativo, anche quando non siano possibili attività sperimentali 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.

L'esperimento è infatti un momento irrinunciabile della formazione scientifica e va pertanto promosso in tutti gli anni di studio e in tutti gli ambiti disciplinari, perché educa lo studente a porre domande, a raccogliere dati e a interpretarli, acquisendo man mano gli atteggiamenti tipici dell'indagine scientifica.

Le tappe di un percorso di apprendimento delle scienze non seguono una logica lineare, ma piuttosto ricorsiva. Così, a livello liceale, accanto a temi e argomenti nuovi si possono approfondire concetti già acquisiti negli anni precedenti, introducendo nuove chiavi interpretative. In termini metodologici, da un approccio iniziale di tipo prevalentemente fenomenologico e descrittivo si può passare a un approccio che ponga l'attenzione sui principi, sui modelli, sulla formalizzazione, sulle relazioni tra i vari fattori coinvolti uno stesso fenomeno e tra fenomeni differenti. Al termine del percorso lo studente avrà perciò acquisito le seguenti competenze: sapere 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 della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai problemi di attualità di carattere scientifico e tecnologico della società moderna.

L'apprendimento disciplinare segue quindi una scansione ispirata a criteri di gradualità, di ricorsività, di connessione tra i vari temi e argomenti trattati, di sinergia tra le discipline che formano il corso di scienze le quali, pur nel pieno rispetto della loro specificità, sono sviluppate in modo armonico e coordinato. Si cercherà il raccordo anche con gli altri ambiti disciplinari, in particolare con fisica e matematica. La scansione indicata corrisponde allo sviluppo storico e concettuale delle singole discipline, sia in senso temporale, sia per i loro nessi con tutta la realtà culturale, sociale, economica e tecnologica dei periodi in cui si sono sviluppate. Tali nessi andranno opportunamente evidenziati, attraverso la sottolineatura delle reciproche influenze tra i vari ambiti del pensiero e della cultura, particolarmente significative per questi indirizzi di studio.

Approfondimenti di carattere disciplinare e multidisciplinare, scientifico e tecnologico, avranno anche valore orientativo al proseguimento degli studi. In questo contesto è auspicabile coinvolgere soprattutto gli studenti degli ultimi due anni, stabilire un raccordo con gli insegnamenti di fisica, matematica, storia e filosofia, e attivare, ove possibile, collaborazioni con università, enti di ricerca, musei della scienza e mondo del lavoro.

### **3a. OBIETTIVI SPECIFICI PER IL LICEO SCIENTIFICO**

#### **PRIMO BIENNIO**

Nel primo biennio prevale un approccio di tipo fenomenologico e osservativo-descrittivo. Per le scienze della Terra si completano e approfondiscono contenuti già in precedenza acquisiti, ampliando in particolare il quadro esplicativo dei moti della Terra. Si procede poi allo studio geomorfologico di strutture che costituiscono la superficie della Terra (fiumi, laghi, ghiacciai, mari etc.).

Per la biologia i contenuti si riferiscono all'osservazione delle caratteristiche degli organismi viventi, con particolare riguardo alla loro costituzione fondamentale (la cellula) e alle diverse forme con cui si manifestano (biodiversità). Perciò si utilizzano le tecniche

sperimentali di base in campo biologico e l'osservazione microscopica. La varietà dei viventi e la complessità delle loro strutture e funzioni introducono allo studio dell'evoluzione e della sistematica, della genetica mendeliana e dei rapporti organismo-ambiente, nella prospettiva della valorizzazione e mantenimento della biodiversità.

Lo studio della chimica comprende l'osservazione e descrizione di fenomeni e di reazioni semplici (il loro riconoscimento e la loro rappresentazione) con riferimento anche a esempi tratti dalla vita quotidiana; gli stati di aggregazione della materia e le relative trasformazioni; il modello particellare della materia; la classificazione della materia (miscugli omogenei ed eterogenei, sostanze semplici e composte) e le relative definizioni operative; le leggi fondamentali e il modello atomico di Dalton, la formula chimica e i suoi significati, una prima classificazione degli elementi (sistema periodico di Mendeleev).

Fatti salvi i contenuti di scienze della Terra, che andranno affrontati nella prima classe e sviluppati in modo coordinato con i percorsi di Geografia, i contenuti indicati saranno sviluppati dai docenti secondo le modalità e con l'ordine ritenuti più idonei alla classe, al contesto anche territoriale, alla fisionomia della scuola e alle scelte metodologiche da essi operate.

## SECONDO BIENNIO

Nel secondo biennio si ampliano, si consolidano e si pongono in relazione i contenuti disciplinari, introducendo in modo graduale ma sistematico i concetti, i modelli e il formalismo che sono propri delle discipline oggetto di studio e che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni.

### Biologia

Si pone l'accento soprattutto sulla complessità dei sistemi e dei fenomeni biologici, sulle relazioni che si stabiliscono tra i componenti di tali sistemi e tra diversi sistemi e sulle basi molecolari dei fenomeni stessi (struttura e funzione del DNA, sintesi delle proteine, codice genetico). Lo studio riguarda la forma e le funzioni degli organismi (microrganismi, vegetali e animali, uomo compreso), trattandone gli aspetti anatomici (soprattutto con riferimento al corpo umano) e le funzioni metaboliche di base. Vengono inoltre considerate le strutture e le funzioni della vita di relazione, la riproduzione e lo sviluppo, con riferimento anche agli aspetti di educazione alla salute.

### Chimica

Si riprende la classificazione dei principali composti inorganici e la relativa nomenclatura. Si introducono lo studio della struttura della materia e i fondamenti della relazione tra struttura e proprietà gli aspetti quantitativi delle trasformazioni (stechiometria), la struttura atomica e i modelli atomici, il sistema periodico, le proprietà periodiche e i legami chimici. Si introducono i concetti basilari della chimica organica (caratteristiche dell'atomo di carbonio, legami, catene, gruppi funzionali e classi di composti ecc.). Si studiano inoltre gli scambi energetici associati alle trasformazioni chimiche e se ne introducono i fondamenti degli aspetti termodinamici e cinetici, insieme agli equilibri, anche in soluzione (reazioni acido-base e ossidoriduzioni), e a cenni di elettrochimica.

Adeguate spazio si darà agli aspetti quantitativi e quindi ai calcoli relativi e alle applicazioni.

#### Scienze della Terra

Si introducono, soprattutto in connessione con le realtà locali e in modo coordinato con la chimica e la fisica, cenni di mineralogia, di petrologia (le rocce) e fenomeni come il vulcanesimo, la sismicità e l'orogenesi, esaminando le trasformazioni ad essi collegate.

I contenuti indicati saranno sviluppati dai docenti secondo le modalità e con l'ordine ritenuti più idonei, secondo quanto indicato per il I biennio.

#### QUINTO ANNO

##### Chimica - Biologia

Nel quinto anno è previsto l'approfondimento della chimica organica. Il percorso di chimica e quello di biologia si intrecciano poi nella biochimica, relativamente alla struttura e alla funzione di molecole di interesse biologico, ponendo l'accento sui processi biologici/biochimici nelle situazioni della realtà odierna e in relazione a temi di attualità in particolare quelli legati all'ingegneria genetica e alle sue applicazioni.

#### Scienze della Terra

Si studiano i complessi fenomeni meteorologici e i modelli della tettonica globale, con particolare attenzione a identificare le interrelazioni tra i fenomeni che avvengono a livello delle diverse organizzazioni del pianeta (litosfera, atmosfera, idrosfera).

Si potranno svolgere inoltre approfondimenti sui contenuti precedenti e/o su temi scelti ad esempio tra quelli legati all'ecologia, alle risorse energetiche, alle fonti rinnovabili, alle condizioni di equilibrio dei sistemi ambientali (cicli biogeochimici), o su altri temi, anche legati ai contenuti disciplinari svolti negli anni precedenti.

Tali approfondimenti saranno svolti, quando possibile, in raccordo con i corsi di fisica, matematica, storia e filosofia. Il raccordo con il corso di fisica, in particolare, favorirà l'acquisizione da parte dello studente di linguaggi e strumenti complementari che gli consentiranno di affrontare con maggiore dimestichezza problemi complessi e interdisciplinari.

La dimensione sperimentale, infine, potrà essere ulteriormente approfondita con attività da svolgersi non solo nei laboratori didattici della scuola, ma anche presso laboratori di università ed enti di ricerca, aderendo anche a progetti di orientamento.

Queste linee guida proposte con l'introduzione della riforma, sono state integrate da un documento preparato da una Commissione di studio debitamente costituita, che specifica in maniera più dettagliata il programma di Scienze proposto per il quinto anno del Liceo scientifico (opzione Scienze applicate)

Si riporta stralcio del Documento sopraccitato:

durante il secondo incontro nazionale del progetto LS-OSA lab tenuto a Torino, gruppi di lavoro formati da docenti delle scuole polo e docenti dell'Università Roma Tre, sotto la supervisione e con la consulenza di questi ultimi, hanno elaborato i percorsi curriculari del V anno per le discipline di Fisica e di Scienze.



I percorsi curricolari sono strutturati in moduli didattici ciascuno dei quali articolato in unità.

Per Scienze i moduli sono tre e precisamente: "Il binomio struttura/funzione nella chimica organica e biologica.

Biochimica e metabolismi", composto dalle unità didattiche "La Chimica del Carbonio", "Stereoisomeria: relazione tra struttura e attività", "Principali gruppi funzionali e loro reattività", "Le biomolecole: struttura, caratteristiche chimico-fisiche e reattività", "Metabolismo energetico"; il modulo "Le applicazioni dei processi biologici", composto dalla unità didattica "Genetica dei microrganismi e tecnologia del DNA ricombinante", e il modulo "Il Pianeta Terra come sistema integrato", composto dalle unità didattiche "Il pianeta come sistema integrato di biosfera, litosfera, idrosfera, criosfera e atmosfera" e "I modelli della tettonica globale".

### **3b.OBIETTIVI SPECIFICI PER LICEO CLASSICO**

#### PRIMO BIENNIO

Nel primo biennio prevale un approccio di tipo fenomenologico, basato su osservazione-descrizione.

Si introduce, in termini operativi e come premessa agli sviluppi successivi, il metodo sperimentale nei suoi aspetti essenziali, con particolare attenzione all'uso delle unità di misura e ai criteri per la raccolta e la registrazione dei dati. Per le scienze della Terra si completano e approfondiscono contenuti già in precedenza acquisiti, ampliando in particolare il quadro esplicativo dei moti della Terra. Si procede poi allo studio geomorfologico di strutture che costituiscono la superficie della Terra (fiumi, laghi, ghiacciai, mari eccetera).

Per la biologia i contenuti si riferiscono all'osservazione delle caratteristiche degli organismi viventi, con particolare riguardo alla loro costituzione fondamentale (la cellula) e alle diverse forme con cui si manifestano (biodiversità). Perciò si utilizzano le tecniche sperimentali di base in campo biologico e l'osservazione microscopica. La varietà dei viventi e la complessità delle loro strutture e funzioni introducono allo studio dell'evoluzione e della sistematica, della genetica mendeliana e dei rapporti organismo-ambiente, nella prospettiva della valorizzazione e mantenimento della biodiversità.

Lo studio della chimica comprende l'osservazione e descrizione di fenomeni e di reazioni semplici (il loro riconoscimento e la loro rappresentazione) con riferimento anche a esempi tratti dalla vita quotidiana; gli stati di aggregazione della materia e le relative trasformazioni; la classificazione della materia (miscugli omogenei ed eterogenei, sostanze semplici e composte) e le relative definizioni operative; le leggi fondamentali e il modello atomico di Dalton, la formula chimica e i suoi significati, una prima classificazione degli elementi (sistema periodico di Mendeleev).

Fatti salvi i contenuti di scienze della Terra, che andranno affrontati nella prima classe e sviluppati in modo coordinato con i percorsi di Geografia, i contenuti indicati saranno sviluppati dai docenti secondo le modalità e con l'ordine ritenuti più idonei alla classe, al contesto anche territoriale, alla fisionomia della scuola e alle scelte metodologiche da essi operate.

## SECONDO BIENNIO

Nel secondo biennio si ampliano, si consolidano e si pongono in relazione i contenuti disciplinari, introducendo in modo graduale ma sistematico i concetti, i modelli e il formalismo che sono propri delle discipline oggetto di studio e che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni.

### Biologia

Si pone l'accento soprattutto sulla complessità dei sistemi e dei fenomeni biologici, sulle relazioni che si stabiliscono tra i componenti di tali sistemi e tra diversi sistemi e sulle basi molecolari dei fenomeni stessi (struttura e funzioni del DNA, sintesi delle proteine, codice genetico). Lo studio riguarda la forma e le funzioni degli organismi (microrganismi, vegetali e animali, uomo compreso), trattandone aspetti anatomici e fisiologici e, soprattutto con riferimento al corpo umano, ponendo attenzione agli aspetti di educazione alla salute.

### Chimica

Si riprende la classificazione dei principali composti inorganici e la relativa nomenclatura. Si introducono lo studio della struttura della materia e i fondamenti della relazione tra struttura e proprietà gli aspetti quantitativi delle trasformazioni (stechiometria), la struttura atomica e i modelli atomici, il sistema periodico, le proprietà periodiche e i legami chimici. Si introducono i concetti basilari della chimica organica (caratteristiche dell'atomo di carbonio, legami, catene, gruppi funzionali e classi di composti etc.). Si studiano inoltre gli scambi energetici associati alle trasformazioni chimiche e se ne introducono i fondamenti degli aspetti termodinamici e cinetici, insieme agli equilibri, anche in soluzione (reazioni acido-base e ossidoriduzioni).

### Scienze della Terra

Si introducono, soprattutto in connessione con le realtà locali e in modo coordinato con la chimica e la fisica, cenni di mineralogia e di petrologia (le rocce).

I contenuti indicati saranno sviluppati dai docenti secondo le modalità e con l'ordine ritenuti più idonei, secondo quanto indicato per il I biennio.

## QUINTO ANNO

### Chimica - Biologia

Nel quinto anno il percorso di chimica e quello di biologia si intrecciano nella biochimica, relativamente alla struttura e alla funzione di molecole di interesse biologico, ponendo l'accento sui processi biologici/biochimici nelle situazioni della realtà odierna e in relazione a temi di attualità in particolare quelli legati all'ingegneria genetica e alle sue applicazioni.

### Scienze della Terra

Si studiano i complessi fenomeni meteorologici e i modelli della tettonica globale, con particolare attenzione a identificare le interrelazioni tra i fenomeni che avvengono a livello delle diverse organizzazioni del pianeta (litosfera, atmosfera, idrosfera).

Si potranno svolgere inoltre approfondimenti sui contenuti precedenti e/o su temi scelti ad esempio tra quelli legati all'ecologia, alle risorse energetiche, alle fonti rinnovabili, alle condizioni di equilibrio dei sistemi ambientali (cicli biogeochimici) o su altri temi, anche legati ai contenuti disciplinari svolti negli anni precedenti.

Tali approfondimenti saranno svolti, quando possibile, in raccordo con i corsi di fisica, matematica, storia e filosofia.

### **3c. OBIETTIVI SPECIFICI per il LICEO MUSICALE**

#### PRIMO BIENNIO

Nel primo biennio prevale un approccio di tipo fenomenologico, basato su osservazione-descrizione. Tale approccio va rispettato perché è adeguato alle capacità di comprensione degli studenti.

Si potranno inoltre realizzare, come opportuna introduzione pratica ai metodi dell'indagine scientifica, alcune attività sperimentali significative, quali ad esempio, osservazioni microscopiche dei viventi, esplorazioni di tipo geologico sul campo e osservazione di reazioni chimiche fondamentali.

Per le scienze della Terra si completano e approfondiscono contenuti già in precedenza acquisiti, ampliando in particolare il quadro esplicativo dei moti della Terra. Si procede poi allo studio di strutture e fenomeni che avvengono alla superficie della Terra, approfondendo in particolare quelli presenti nella realtà locale che costituiscono la superficie della Terra (fiumi, laghi, ghiacciai, mari eccetera) e di fenomeni quali terremoti, vulcani ecc., con riferimento alle trasformazioni che frequentemente avvengono alla superficie del nostro pianeta.

Per la biologia si riprendono aspetti di carattere osservativo riferiti ai viventi, facendo riferimento in particolare alla loro varietà di forme (biodiversità), ai loro diversi ambienti, alla complessità della loro costituzione (la cellula, con cenni anche alle basi molecolari del suo funzionamento - per esempio, struttura e funzione del DNA), alle relazioni tra gli organismi (evoluzione, genetica mendeliana) e tra organismi e ambiente (ecologia). Vengono infine introdotti i principi e gli elementi essenziali della anatomia e fisiologia del corpo umano, ponendo particolare attenzione agli aspetti di educazione alla salute.

I contenuti di chimica comprendono l'osservazione e descrizione di fenomeni e di reazioni semplici (il loro riconoscimento e la loro rappresentazione) con riferimento anche a esempi tratti dalla vita quotidiana; gli stati di aggregazione della materia e le relative trasformazioni; la classificazione della materia (miscugli omogenei ed eterogenei, sostanze semplici e composte) e le relative definizioni operative; le leggi fondamentali e il modello atomico di Dalton; la formula chimica e il suo significato; la classificazione degli elementi secondo Mendeleev; la struttura dell'atomo e i legami chimici; i concetti di base della

chimica organica e i principali composti organici, anche in relazione ai contenuti previsti per la biologia.

Fatti salvi gli elementi di Scienze della Terra, che andranno affrontati nella prima classe, anche in rapporto con lo studio della Geografia, i contenuti indicati saranno sviluppati dai docenti secondo le modalità e con l'ordine ritenuti più idonei alla classe, al contesto anche territoriale, alla fisionomia della scuola e alle scelte metodologiche da essi operate.

## 4. CONTENUTI

Vengono riportati i contenuti suddivisi per classi e per materie.

Nell'articolare l'attività didattica, il docente delle singole classi potrà eventualmente considerare una diversa organizzazione temporale, e operare secondo la pianificazione didattica conseguente.

Le programmazioni dei singoli docenti hanno, quindi, questo documento come cornice di riferimento e quadro ideale, all'interno del quale organizzare il lavoro nelle singole classi, anche alla luce della loro natura e delle conseguenti scelte individuali.

### SCIENZE

#### Classe prima

Per il Liceo Scientifico di ordinamento, il Liceo Classico ed il Liceo Musicale:

- elementi di chimica: la materia, i modelli atomici, i legami chimici, la nomenclatura;
- elementi di scienze della Terra: astronomia e idrosfera

Per il Liceo Scientifico ad indirizzo scienze applicate:

- elementi di Chimica: la materia, i modelli atomici, i legami chimici, la nomenclatura;
- elementi di Scienze della Terra: astronomia e idrosfera;
- elementi di Biologia: comparsa ed evoluzione della vita sulla Terra, sistematica e citologia

Per il Liceo Musicale:

- elementi di Chimica: la materia, sostanze e composti, atomi e molecole, reazioni chimiche, cenni di nomenclatura e la Tavola periodica
- elementi di Scienze della Terra: il pianeta Terra e i suoi moti, il clima terrestre, l'idrosfera e il paesaggio
- elementi di Biologia: comparsa ed evoluzione della vita sulla Terra, citologia e cenni di anatomia umana

In riferimento ai contenuti specifici, si rimanda ad ogni singolo docente la facoltà e la libertà didattica di distinguere quelli indispensabili da quelli che si può pensare di trattare in classi particolarmente attive.

Non si prevedono sostanziali variazioni di programma nei diversi indirizzi, compatibilmente con il fatto che il liceo scientifico ad indirizzo scienze applicate consente, in ragione del maggior numero di moduli orari settimanali, un più ampio approfondimento dei concetti affrontati. Nel liceo scientifico di ordinamento e nel liceo classico, al contrario, risulteranno più limitate le possibilità di approfondimento, a causa del più ridotto orario di lezione nel quinquennio. Per il liceo musicale saranno previste modulazione e/o riduzioni del programma in relazione alle esigenze delle singole classi, anche a favore di una maggior integrazione della materia con le altre discipline caratterizzanti l'indirizzo. Inoltre verranno promosse interazioni con le altre materie di ambito artistico-musicale favorendo così l'interdisciplinarietà degli argomenti trattati nel corso dell'anno scolastico.

### **Classe seconda**

Per il Liceo Scientifico di ordinamento e il Liceo Classico:

- elementi di Chimica: la materia, i modelli atomici, i legami chimici, meccanismi di reazione, la Tavola periodica
- elementi di Biologia: comparsa ed evoluzione della vita sulla Terra, sistematica e citologia

Per il Liceo Scientifico ad indirizzo scienze applicate:

- elementi di Chimica: la materia, i modelli atomici, i legami chimici, la nomenclatura, meccanismi di reazione, la Tavola periodica
- elementi di Scienze della Terra: astronomia e idrosfera
- elementi di Biologia: comparsa ed evoluzione della vita sulla Terra, sistematica e citologia

Per il Liceo Musicale:

- elementi di Chimica: la materia, sostanze e composti, atomi e molecole, reazioni chimiche, cenni di nomenclatura e la Tavola periodica
- elementi di Scienze della Terra: il pianeta Terra e i suoi moti, il clima terrestre, l'idrosfera e il paesaggio
- elementi di Biologia: comparsa ed evoluzione della vita sulla Terra, citologia e cenni di anatomia umana

In riferimento ai contenuti specifici, si rimanda ad ogni singolo docente la facoltà e la libertà didattica di distinguere quelli indispensabili da quelli che si può pensare di trattare in classi particolarmente attive.

Non si prevedono sostanziali variazioni di programma nei diversi indirizzi, compatibilmente con il fatto che il liceo scientifico ad indirizzo scienze applicate consente, in ragione del maggior numero di moduli orari settimanali, un più ampio approfondimento dei concetti affrontati. Nel liceo scientifico di ordinamento e nel liceo

classico, al contrario, risulteranno più limitate le possibilità di approfondimento, a causa del più ridotto orario di lezione nel quinquennio.

Per il liceo musicale saranno previste modulazione e/o riduzioni del programma in relazione alle esigenze delle singole classi, anche a favore di una maggior integrazione della materia con le altre discipline caratterizzanti l'indirizzo. Inoltre verranno promosse interazioni con le altre materie di ambito artistico-musicale favorendo così l'interdisciplinarietà degli argomenti trattati nel corso dell'anno scolastico.

### **Classe terza**

Per il liceo Classico:

- argomenti di Chimica: la materia, i modelli atomici, i legami chimici, meccanismi di reazione, la Tavola periodica
- elementi di Biologia: genetica

Per il liceo Scientifico:

- elementi di Chimica: le soluzioni, concentrazioni ed effetti, le reazioni chimiche
- elementi di Scienze della Terra: minerali e rocce
- elementi di Biologia: genetica e anatomia umana

Per il liceo Scientifico ad indirizzo scienze applicate:

- elementi di Chimica: le soluzioni, concentrazioni ed effetti, le reazioni chimiche, equilibri in soluzione acquosa, pH e ossidoriduzioni, elettrochimica, la chimica nucleare
- elementi di Scienze della Terra: minerali e rocce
- elementi di Biologia: genetica istologia e anatomia umana

In riferimento ai contenuti specifici, si rimanda ad ogni singolo docente la facoltà e la libertà didattica di distinguere quelli indispensabili da quelli che si può pensare di trattare in classi particolarmente attive.

Non si prevedono sostanziali variazioni di programma nei diversi indirizzi, compatibilmente con il fatto che il liceo scientifico ad indirizzo scienze applicate consente, in ragione del maggior numero di moduli orari settimanali, un più ampio approfondimento dei concetti affrontati. Nel liceo scientifico di ordinamento e nel liceo classico, al contrario, risulteranno più limitate le possibilità di approfondimento, a causa del ridotto orario di lezione nel quinquennio.

### **Classe quarta**

Per il liceo Classico:

- elementi di Chimica: le soluzioni, concentrazioni ed effetti, pH e ossidoriduzioni, la chimica nucleare
- elementi di Scienze della Terra: struttura interna della Terra fenomeni sismici e vulcanici
- elementi di Biologia: anatomia umana

Per il liceo Scientifico:

- elementi di Chimica: equilibri in soluzione acquosa, pH e ossidoriduzioni, elettrochimica
- elementi di Scienze della Terra: struttura interna della Terra fenomeni sismici e vulcanici
- elementi di Biologia: anatomia umana

Per il liceo Scientifico ad indirizzo scienze applicate:

- elementi di Chimica: chimica organica
- elementi di Scienze della Terra: struttura interna della Terra fenomeni sismici e vulcanici
- elementi di Biologia: anatomia e fisiologia umana (cenni sulle principali patologie)

In riferimento ai contenuti specifici, si rimanda ad ogni singolo docente la facoltà e la libertà didattica di distinguere quelli indispensabili da quelli che si può pensare di trattare in classi particolarmente attive.

Non si prevedono sostanziali variazioni di programma nei diversi indirizzi, compatibilmente con il fatto che il liceo scientifico ad indirizzo scienze applicate consente, in ragione del maggior numero di moduli orari settimanali, un più ampio approfondimento dei concetti affrontati. Nel liceo scientifico di ordinamento e nel liceo classico, al contrario, risulteranno più limitate le possibilità di approfondimento, a causa del più ridotto orario di lezione nel quinquennio.

### **Classe quinta**

Per il liceo Classico:

- elementi di Chimica: equilibri in soluzione acquosa, pH elettrochimica, chimica organica, biomolecole
- elementi di Scienze della Terra: dinamica endogena
- elementi di Biologia: virus e batteri, biotecnologie

Per il liceo Scientifico di ordinamento:

- elementi di Chimica: chimica organica, biomolecole
- elementi di Scienze della Terra: dinamica endogena
- elementi di Biologia: virus e batteri, biotecnologie

Per il liceo Scientifico ad indirizzo scienze applicate:

- elementi di Chimica: biomolecole e metabolismo
- elementi di Scienze della Terra: dinamica endogena e atmosfera
- elementi di Biologia: genetica di virus e batteri, biotecnologie

In riferimento ai contenuti specifici, si rimanda ad ogni singolo docente la facoltà e la libertà didattica di distinguere quelli indispensabili da quelli che si può pensare di trattare

in classi particolarmente attive.

Non si prevedono sostanziali variazioni di programma nei diversi indirizzi, compatibilmente con il fatto che il liceo scientifico ad indirizzo scienze applicate consente, in ragione del maggior numero di moduli orari settimanali, un più ampio approfondimento dei concetti affrontati. Nel liceo scientifico di ordinamento e nel liceo classico, al contrario, risulteranno più limitate le possibilità di approfondimento, a causa del più ridotto orario di lezione nel quinquennio.

## **5. OBIETTIVI**

### **Classe prima**

#### Obiettivi

Si considerano obiettivi minimi di apprendimento, in relazione agli argomenti del programma che verranno affrontati, quelli descritti in corrispondenza della valutazione sei della griglia di valutazione adottata dal Dipartimento "Conoscenze adeguate, pur con qualche imprecisione; padronanza nel calcolo, anche con qualche lentezza e capacità di gestire e organizzare procedure se opportunamente guidato; linguaggio accettabile."

Si considera obiettivo d'eccellenza, in relazione agli argomenti del programma affrontati, quello della completa e esaustiva rielaborazione dei contenuti, anche in riferimento a temi interdisciplinari.

### **Classe seconda**

#### Obiettivi

Si considerano obiettivi minimi di apprendimento, in relazione agli argomenti del programma che verranno affrontati, quelli descritti in corrispondenza della valutazione sei della griglia di valutazione adottata dal Dipartimento "Conoscenze adeguate, pur con qualche imprecisione; padronanza nel calcolo, anche con qualche lentezza e capacità di gestire e organizzare procedure se opportunamente guidato; linguaggio accettabile."

Si considera obiettivo d'eccellenza, in relazione agli argomenti del programma affrontati, quello della completa e esaustiva rielaborazione dei contenuti, anche in riferimento a temi interdisciplinari.

### **Classe terza**

#### Obiettivi

Si considerano obiettivi minimi di apprendimento, in relazione agli argomenti del programma che verranno affrontati, quelli descritti in corrispondenza della valutazione sei della griglia di valutazione adottata dal Dipartimento "Conoscenze adeguate, pur con qualche imprecisione; padronanza nel calcolo, anche con qualche lentezza e capacità di gestire e organizzare procedure se opportunamente guidato; linguaggio accettabile."

Si considera obiettivo d'eccellenza, in relazione agli argomenti del programma affrontati, quello della completa e esaustiva rielaborazione dei contenuti, anche in riferimento a temi interdisciplinari.



**Classe quarta**Obiettivi

Si considerano obiettivi minimi di apprendimento, in relazione agli argomenti del programma che verranno affrontati, quelli descritti in corrispondenza della valutazione sei della griglia di valutazione adottata dal Dipartimento "Conoscenze adeguate, pur con qualche imprecisione; padronanza nel calcolo, anche con qualche lentezza e capacità di gestire e organizzare procedure se opportunamente guidato; linguaggio accettabile."

Si considera obiettivo d'eccellenza, in relazione agli argomenti del programma affrontati, quello della completa e esaustiva rielaborazione dei contenuti, anche in riferimento a temi interdisciplinari.

**Classe quinta**Obiettivi

Si considerano obiettivi minimi di apprendimento, in relazione agli argomenti del programma che verranno affrontati, quelli descritti in corrispondenza della valutazione sei della griglia di valutazione adottata dal Dipartimento "Conoscenze adeguate, pur con qualche imprecisione; padronanza nel calcolo, anche con qualche lentezza e capacità di gestire e organizzare procedure se opportunamente guidato; linguaggio accettabile."

Si considera obiettivo d'eccellenza, in relazione agli argomenti del programma affrontati, quello della completa e esaustiva rielaborazione dei contenuti, anche in riferimento a temi interdisciplinari.

**PERCORSI CLIL**

Vista la normativa vigente che prevede l'introduzione di una lingua veicolare comunitaria per l'insegnamento di alcune discipline, fra cui scienze naturali, data la disponibilità di un insegnante del dipartimento a svolgere data attività, in alcune classi quinte saranno svolti uno o più moduli in inglese.

**6. METODI E STRUMENTI DIDATTICI**

Per quanto riguarda la metodologia d'insegnamento, si conviene che:

- lo svolgimento del programma sarà distribuito in maniera equilibrata nel corso dell'anno scolastico onde evitare eccessivi carichi di lavoro e concedere opportuni tempi di recupero e chiarimento agli studenti.
- le singole unità didattiche verranno esposte tramite lezioni frontali dialogate per raggiungere meglio l'obiettivo del rigore espositivo, del corretto uso del simbolismo quale specifico mezzo del linguaggio scientifico.
- quanto spiegato in classe dovrà poi essere rinforzato dal lavoro a casa, sugli appunti, sul testo, con adeguati esercizi.
- si potranno affiancare al libro di testo fotocopie preparate dal docente ed eventuali altri testi per poter confrontare le varie trattazioni, per poter approfondire argomenti e per abituare gli alunni ad un atteggiamento critico nei riguardi di temi affrontati.

Il docente avrà cura di predisporre il suo itinerario didattico in modo da mettere in luce analogie e connessioni tra argomenti appartenenti a temi diversi allo scopo di realizzarne l'integrazione e di facilitarne la comprensione da parte degli allievi. Ove necessario

apporterà modifiche e correzioni all'attività didattica in base ai feed-back ottenuti in itinere che terranno conto delle specifiche esigenze della classe.

Modalità di lavoro che si intendono utilizzare:

- X lezione frontale
- X lezione interattiva
- X *problemsolving*
- X lavoro di gruppo
- X discussione guidata
- X attività di laboratorio
- X attività di recupero/sostegno

Strumenti di lavoro proposti:

- X libro di testo
- X dispense o fotocopie (eventualmente)
- X sussidi audiovisivi
- X sussidi informatici
- X laboratorio

In particolare, per l'attività di recupero sono previsti:

- X corsi di recupero in itinere

## **7. CRITERI DI VALUTAZIONE E VERIFICA**

Premessa

La valutazione è un processo che tiene conto di tutti gli obiettivi presenti nella programmazione di dipartimento. Si ritiene tuttavia di sottolineare che, in relazione agli obiettivi enunciati per i singoli argomenti, si valuteranno negli allievi:

- la conoscenza degli argomenti trattati
- l'uso del lessico specifico e l'esposizione
- l'applicazione delle conoscenze
- la comprensione e la rielaborazione delle conoscenze

Elemento essenziale sarà il controllo del raggiungimento degli obiettivi prefissati in relazione ai contenuti proposti. A tal proposito è importante che gli alunni conoscano in modo chiaro e comprensibile le richieste dei docenti.

Allo scopo di garantire un controllo più puntuale e completo dei livelli di apprendimento è opportuno diversificare il carattere delle prove di verifica, prevedendo prove di diverso tipo e di diversa durata in relazione alla complessità degli obiettivi e all'articolazione dei contenuti. Saranno previsti perciò test a risposta multipla, relazioni scritte, compiti scritti con domande aperte, prove orali.

Sarà garantito lo svolgimento delle prove orali per tutti quegli studenti che, eventualmente, dovessero evidenziare un profitto insufficiente nelle prove scritte.

Ad ogni studente saranno attribuite non meno di due valutazioni (tra prove scritte e/o orali) per ogni periodo didattico (primo periodo/secondo periodo).

#### Valutazione delle prove scritte

In ogni verifica scritta verranno indicati i criteri di attribuzione del punteggio (in genere collegato a correttezza e completezza nella risoluzione dei vari quesiti e problemi, nonché alle caratteristiche dell'esposizione (chiarezza, ordine, struttura). Il punteggio verrà poi trasferito in un voto in decimi in base ad una articolazione che assegna la sufficienza nel caso di raggiungimento degli obiettivi minimi e in ogni caso viene comunicato e formalizzato alla riconsegna della prova.

Sarà assegnata la sufficienza ai compiti correttamente svolti al 60% e il punteggio varierà dal 2(due) al 10 (dieci).

L'assegnazione del voto minimo 1 sarà applicata solo nel caso di compito consegnato in bianco.

#### Valutazione delle interrogazioni

Per la valutazione delle interrogazioni ci si atterrà allo schema seguente, che ha la funzione di correlare i voti assegnati ad un insieme di descrittori.

#### **Tabella di corrispondenza voto giudizio**

<b>Livello</b>	<b>Descrittore</b>	<b>Voto/10</b>
Gravemente insufficiente	Conoscenze estremamente frammentarie; gravi errori concettuali; palese incapacità di avviare procedure e calcoli; linguaggio ed esposizione inadeguati.	1-3
Decisamente insufficiente	Conoscenze molto frammentarie; errori concettuali; scarsa capacità di gestire procedure e calcoli; incapacità di stabilire collegamenti, anche elementari; linguaggio inadeguato.	3-4
Insufficiente	Conoscenze frammentarie, non strutturate, confuse; modesta capacità di gestire procedure e calcoli; difficoltà nello stabilire collegamenti fra contenuti; linguaggio non del tutto adeguato.	4-5
Non del tutto sufficiente	Conoscenze modeste, viziate da lacune; poca fluidità nello sviluppo e controllo dei calcoli; applicazione di regole in forma mnemonica, insicurezza nei collegamenti; linguaggio accettabile, non sempre adeguato.	5-6
Sufficiente	Conoscenze adeguate, pur con qualche imprecisione; padronanza nel calcolo, anche con qualche lentezza e capacità di gestire e organizzare procedure se opportunamente guidato; linguaggio accettabile.	6

Discreto	Conoscenze omogenee e ben consolidate; padronanza del calcolo, capacità di previsione e controllo; capacità di collegamenti e di applicazione delle regole; autonomia nell'ambito di semplici ragionamenti; linguaggio adeguato e preciso.	6-7
Buono	Conoscenze solide, assimilate con chiarezza; fluidità nel calcolo; autonomia di collegamenti e di ragionamento e capacità di analisi; riconoscimento di schemi, adeguamento di procedure esistenti; individuazione di semplici strategie di risoluzione e loro formalizzazione; buona proprietà di linguaggio.	7-8
Ottimo	Conoscenze ampie e approfondite; capacità di analisi e rielaborazione personale; fluidità ed eleganza nel calcolo, possesso di dispositivi di controllo e di adeguamento delle procedure; capacità di costruire proprie strategie di risoluzione; linguaggio sintetico ed essenziale.	8-9
Eccellente	Conoscenze ampie, approfondite e rielaborate, arricchite da ricerca e riflessione personale; padronanza e eleganza nelle tecniche di calcolo; disinvoltura nel costruire proprie strategie di risoluzione, capacità di sviluppare e comunicare risultati di una analisi in forma originale e convincente.	9-10

In sede di Consiglio di Classe, si valuteranno positivamente l'impegno e l'interesse dimostrati, l'applicazione costante, l'atteggiamento intellettualmente curioso e attivamente partecipe al lavoro scolastico. Inoltre si terrà conto del miglioramento mostrato dall'allievo nel corso dell'anno scolastico.

#### Valutazioni comuni

Possono essere svolte prove comuni, concordate fra i docenti, relative ai singoli indirizzi (liceo classico, liceo scientifico di ordinamento, liceo scientifico opzione scienze applicate), nelle classi seconde e quarte al termine dell'anno scolastico.