

### **5.3. SCIENZE**

**Coordinatore di dipartimento:** prof.ssa Franca Gallo

**Docenti componenti il Dipartimento di scienze:** proff. Fabrizio Bevilacqua, Marina Buda Dancevich, Alessia Cicconi, Maria Cipollaro, Loredana del Fabbro, Franca Gallo, Maria Elisa Gandin, Daniela Zamparutti.

#### **PRIMO BIENNIO**

#### **OBIETTIVI FORMATIVI**

- Sviluppare nello/nella studente, in modo graduale, le capacità espressive, logiche e critiche.
- Acquisire capacità di fare osservazioni, porsi domande e formulare semplici ipotesi, per arrivare, infine, a condividere, attraverso la mediazione dell'insegnante, modelli e spiegazioni dei fenomeni naturali tramite la proposta di situazioni di apprendimento stimolanti e problematiche.
- Educare lo/la studente all'osservazione dei fenomeni e alla sperimentazione raccogliendo dati e interpretandoli, acquisendo man mano gli atteggiamenti tipici dell'indagine scientifica.
- Acquisire consapevolezza dei legami tra scienza e tecnologia e delle correlazioni tra contesto socio culturale, modelli di sviluppo e salvaguardia dell'ambiente e della salute.

#### **COMPETENZE DISCIPLINARI**

- Saper leggere e comprendere un testo
- Saper utilizzare e comprendere il linguaggio specifico
- Saper osservare, leggere, interpretare uno schema, modello, fotografia
- Saper risolvere semplici problemi e sapersi porre domande
- Saper effettuare connessioni logiche e comunicare in forma orale
- Saper classificare secondo un criterio esplicitato
- Maturare atteggiamenti di responsabilità verso l'ambiente

#### **NUCLEI TEMATICI**

**1^ BIENNIO – Classe prima**

<b>NUCLEI TEMATICI</b>	<b>COMPETENZE</b>	<b>ABILITÀ</b>	<b>CONOSCENZE</b>
<b>La Terra nello spazio e nel tempo geologico: i movimenti della Terra e le loro conseguenze</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Osservare e analizzare fenomeni naturali complessi</li><li>• Utilizzare modelli appropriati per interpretare fenomeni</li><li>• Utilizzare in modo semplice il linguaggio dell'astronomia</li><li>• Formulare ipotesi coerenti in base ai dati forniti e sostenerle con prove</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cogliere generalizzazioni</li><li>• Cogliere analogie e differenze in base a criteri dati</li><li>• Cogliere elementi differenti in base all'osservazione</li><li>• Cogliere relazioni di causa-effetto</li><li>• Individuare la posizione di un corpo sulla superficie terrestre attraverso le sue coordinate</li><li>• Saper distinguere il moto di rotazione da quello di rivoluzione e le loro conseguenze</li><li>• Saper individuare le zone astronomiche su un planisfero</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dall'Universo al Sistema Solare: i corpi celesti con particolare riferimento a pianeti, Sole e Luna</li><li>• Il moto dei pianeti attorno al Sole: leggi di Keplero e della gravitazione universale di Newton</li><li>• La forma e le dimensioni della Terra</li><li>• Le coordinate geografiche</li><li>• Il moto di rotazione terrestre e le sue conseguenze</li><li>• Il moto di rivoluzione della Terra intorno al Sole e le sue conseguenze</li><li>• I moti della Luna e le loro conseguenze</li></ul>

<p><b>La materia e i suoi stati di aggregazione</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e descrivere la realtà che ci circonda</li> <li>• Utilizzare modelli appropriati per interpretare i fenomeni</li> <li>• Distinguere tra fenomeni chimici e fisici</li> <li>• Descrivere le prove a sostegno della teoria particellare della materia</li> <li>• Avanzare ipotesi interpretative e sostenerle con prove</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere le diverse forme in cui i materiali esistono in natura e comprendere la differenza fra sostanze pure e miscugli, elementi e composti, atomi e molecole</li> <li>• Utilizzare modelli per rappresentare atomi e molecole</li> <li>• Comprendere che le proprietà della materia dipendono dalla struttura atomica</li> <li>• Comprendere l'importanza dei legami chimici</li> <li>• Bilanciare una reazione chimica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La materia e i suoi stati di aggregazione</li> <li>• Come si presenta la materia: sostanze pure e miscugli, elementi e composti, atomi e molecole</li> <li>• La struttura degli atomi</li> <li>• La tavola periodica degli elementi</li> <li>• I legami chimici</li> <li>• Le trasformazioni della materia</li> </ul>
<p><b>La Terra è formata da minerali e rocce</b> (Cenni)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e analizzare i fenomeni naturali complessi</li> <li>• Utilizzare modelli appropriati per interpretare i fenomeni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distinguere tra roccia e minerale</li> <li>• Distinguere le rocce magmatiche, sedimentarie e metamorfiche</li> <li>• Ricostruire eventi del passato dai segni del presente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le caratteristiche e le proprietà delle rocce</li> <li>• I principali gruppi di minerali</li> <li>• I tre principali gruppi di rocce</li> <li>• Il ciclo litogenetico</li> </ul>
<p><b>Il paesaggio si presenta in una molteplicità di forme e si modifica nel tempo</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare gli aspetti chimico/fisici responsabili dei fenomeni geomorfologici ovvero delle modificazioni del paesaggio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cogliere elementi differenti in base all'osservazione</li> <li>• Cogliere relazioni di causa-effetto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'atmosfera e i principali fenomeni atmosferici</li> <li>• L'idrosfera e l'azione erosiva di fiumi, mari e ghiacciai</li> </ul>

**1^ BIENNIO – Classe seconda**

<b>NUCLEI TEMATICI</b>	<b>COMPETENZE</b>	<b>ABILITÀ</b>	<b>CONOSCENZE</b>
<b>I sistemi viventi sono formati da molecole caratteristiche</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Individuare le molecole biologiche comuni ai sistemi viventi (unitarietà)</li><li>• cogliere generalizzazioni e classificare in base a un criterio</li><li>• Comprendere in che modo le interazioni tra le varie molecole organiche guidano i processi biologici</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comprendere il ruolo del carbonio nel mondo vivente</li><li>• Capire come le grandi molecole organiche derivino dall'unione di molecole più piccole</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conoscere le principali proprietà del carbonio e il suo ruolo nella costruzione delle molecole organiche</li><li>• Le biomolecole: struttura e funzioni di proteine, carboidrati, lipidi e acidi nucleici</li></ul>
<b>Teoria cellulare</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Riconoscere le funzioni cellulari comuni ai sistemi viventi (unitarietà) e le differenze</li><li>• Comprendere in che modo le proprietà della vita emergono dalle interazioni delle diverse componenti della cellula</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Descrivere la struttura generale delle cellule eucariote animali e vegetali</li><li>• Cogliere differenze ed uguaglianze, funzionalità</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Forma e dimensioni delle cellule</li><li>• Le cellule hanno funzioni comuni e specifiche</li><li>• Conoscere le principali differenze fra cellule procariote ed eucariote</li><li>• Conoscere la struttura e le funzioni dei principali organuli</li></ul>

<p><b>Flusso di materia, energia e informazione</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare nella cellula un sistema aperto che scambia continuamente materia ed energia con l'ambiente</li> <li>• Comprendere che i viventi seguono le stesse leggi fisiche e chimiche che regolano il mondo inanimato</li> <li>• Essere consapevole che la capacità di prelevare energia dall'ambiente e trasformarla secondo i propri scopi è una proprietà peculiare dei viventi</li> <li>• Identificare i processi attraverso cui le cellule trasformano l'energia contenuta negli alimenti in energia utilizzabile per compiere le proprie funzioni vitali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere le varie forme con cui si manifesta l'energia</li> <li>• Comprendere che le cellule utilizzano molti tipi di molecole organiche per procurarsi l'energia di cui hanno bisogno</li> <li>• Capire in quale forma l'energia è presente a livello biologico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'energia e le sue trasformazioni</li> <li>• Il metabolismo cellulare</li> <li>• Il ruolo degli enzimi</li> <li>• Struttura e funzioni delle membrane biologiche</li> </ul>
---	--	---	--

<b>Evoluzione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper cogliere lo sviluppo storico delle teorie evolutive Comprendere come il successo evolutivo di una specie sia in relazione con il suo grado di adattamento all'ambiente e con la sua capacità di modificarsi insieme a esso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare i meccanismi dell'evoluzione</li> <li>• Individuare omologie ed analogie</li> <li>• Distinguere la microevoluzione dalla macroevoluzione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoria fissista, catastrofista ed evoluzionista</li> <li>• Teorie sull'origine della vita</li> <li>• La teoria evolutiva e il concetto di specie</li> <li>• La macroevoluzione e la storia della vita</li> </ul>
<b>Sistematizzazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare metodi rigorosi per raggruppare elementi dati (saper scegliere le chiavi di classificazione – da tav.periodica a Linneana)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distinguere, individuare e catalogare in base a metodi condivisi</li> </ul>	Categorie tassonomiche e classificazione de viventi

## METODOLOGIE E SUSSIDI

Nell'insegnamento delle scienze della Terra e delle Scienze biologiche sarà utilizzato un metodo basato prevalentemente sull'interazione docente-studenti/studentesse a partire da un problema o da un quesito. Si evidenziano innanzitutto le conoscenze già possedute, successivamente ponendo domande, raccogliendo dati, presentando o svolgendo esperimenti si procede correlare dati e informazioni fino ad esaurire l'argomento. Si utilizzeranno oltre al libro di testo, materiale didattico presente nel Campus virtuale del Liceo o su Siti internet a carattere scientifico. In dettaglio le lezioni potranno basarsi sui seguenti approcci metodologici:

- Lezioni frontali e/o interattive, svolte con l'ausilio del testo o di materiale scientifico (temi, video) presente sui siti WEB
- Ricerche di materiali, informazioni su alcune tematiche affrontate
- Lavori a gruppi per l'effettuazione di ricerche compilative o sperimentali
- Alcune esperienze nel laboratorio di Scienze.

## VERIFICA

- *Verifica formativa*: da effettuarsi all'inizio della lezione per avere un'immediata opinione su quanto si è appreso (domande, discussione collettiva, correzione dei compiti per casa...) ma anche durante la lezione stessa per mantenere viva l'attenzione degli alunni e per avere un riscontro costante sulla loro comprensione.
- *Verifica sommativa*: verranno utilizzate verifiche scritte che permettono di valutare simultaneamente il grado di preparazione degli/delle studenti su un segmento di programma svolto e di attuare in tempi brevi l'attività di recupero prima di affrontare nuove parti del programma. Saranno effettuate anche verifiche orali, anche per l'immediato recupero degli/delle studenti che hanno prodotto verifiche scritte non sufficienti. La valutazione prevede anche l'uso di griglie di valutazione per riportare l'attività di laboratorio mentre si sta svolgendo, le osservazioni durante le discussioni nel gruppo classe, e le prove di autovalutazione.

## VALUTAZIONE

La valutazione terrà conto di:

- quantità e qualità delle conoscenze e dei progressi rispetto alla situazione di partenza
- capacità espositive e uso della terminologia specifica
- raggiungimento delle competenze
- progressione rispetto al livello di partenza
- obiettivi metacognitivi (attenzione, interesse, partecipazione, collaborazione, impegno, autonomia nel metodo di lavoro, capacità di comunicazione e di documentazione, disponibilità al confronto, alla collaborazione e al lavoro di gruppo).

*Valutazione intermedia*: mediante le schede di valutazione interquadrimestrale al fine di verificare il processo di insegnamento/apprendimento e il raggiungimento delle competenze e degli obiettivi cognitivi (intermedi).

*Valutazione globale*: al termine di ogni quadrimestre gli /le allievi saranno valutati sia in base al raggiungimento delle **competenze** e degli **obiettivi cognitivi** sia in base agli obiettivi **metacognitivi** (riflessione degli /delle studenti su attenzione, interesse, partecipazione, collaborazione, impegno, autonomia nel proprio metodo di lavoro, nella capacità di comunicazione e di documentazione, nella disponibilità al confronto, alla collaborazione e al lavoro con i compagni e l'insegnante). Nella valutazione si terrà conto

anche dell'impegno e dei risultati ottenuti dalle/dagli allievi nella partecipazione alle competizioni scientifiche cui il Dipartimento aderisce.

### **LIVELLO DI SUFFICIENZA**

L'alunno/a:

- riesce a cogliere il senso delle domande e risponde in modo coerente
- espone in modo essenziale i contenuti fondamentali;
- si esprime con un linguaggio sintatticamente abbastanza corretto in modo da essere chiaro
- sa usare il linguaggio specifico anche se con qualche improprietà
- sa risolvere semplici esercizi

### **ATTIVITÀ DI RECUPERO**

L'attività di recupero guidato è rilevante prioritaria sul prosieguo dello svolgimento del programma. Come rilevato al punto E è fondamentale che questa sia puntuale e tempestiva.

In caso di:

- verifica formativa: mediante ad es. *brain storming* e/o *peer tutoring*,
- verifica sommativa: mediante autocorrezione scritta, report verbale e in caso di persistenza di invio guidato allo sportello *help* (

Questa metodologia applicata con regolarità, soprattutto nel biennio, ha permesso un ricorso limitato o nullo ai corsi di recupero previsti nel "periodo di supporto didattico", che si rivelano di scarsa efficacia in quanto tardivi, eterogenei e affollati per esigenze finanziarie; inoltre, crea una consapevolezza negli/nelle studenti della necessità/vantaggio di costruire con regolarità la propria preparazione, dell'autovalutazione in itinere e quindi della richiesta di recupero in classe o tramite lo sportello *help*, ovvero della gestione condivisa della propria formazione culturale.



## **SECONDO BIENNIO**

In riferimento alle Linee guida della Riforma, 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.

### **Classe terza - BIOLOGIA**

#### **OBIETTIVI FORMATIVI**

- Potenziare nello/nella studente le capacità espressive, logiche e critiche.
- Stimolare la curiosità dello/a studente ed educarlo a porre domande.
- Educare lo/la studente all'osservazione dei fenomeni e alla sperimentazione raccogliendo dati e interpretandoli, acquisendo man mano gli atteggiamenti tipici dell'indagine scientifica.
- 

#### **COMPETENZE DISCIPLINARI**

- Saper effettuare connessioni logiche per riconoscere o stabilire relazioni
- Saper risolvere problemi dati e sapersi porre domande (formulare ipotesi, pianificare verifiche, trarre conclusioni)
- Saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della vita attuale
- Saper gestire dati e/o informazioni (raccogliere, selezionare, organizzare/classificare, interpretare)
- Saper leggere e interpretare uno schema, modello, fotografia
- Maturare atteggiamenti di responsabilità verso l'ambiente

## NUCLEI TEMATICI

<b>NUCLEI TEMATICI</b>	<b>COMPETENZE</b>	<b>ABILITÀ</b>	<b>CONOSCENZE</b>
<b>Autorganizzazione e complessità</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere le fasi riproduttive di tutte le cellule (unitarietà)</li> <li>• Individuare i livelli organizzativi diversi (complessità)</li> <li>• descrizione delle fasi della meiosi (unitarietà)</li> </ul> <p>Individuare i meccanismi che creano nuove combinazioni geniche (variabilità)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cogliere uguaglianze</li> <li>• Cogliere elementi di complessità crescente e di relazione tra le parti</li> <li>• cogliere relazioni di causa – effetto in un processo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I meccanismi di riproduzione cellulare (mitosi e riproduzione asessuata,)</li> <li>• Livelli organizzativi cellulari, tissutali</li> <li>• Le informazioni ereditarie, contenute nel DNA, sono trasmesse ai discendenti</li> <li>• Durante la meiosi si ottengono nuove combinazioni di geni</li> </ul>

<p><b>Da Mendel ai modelli di ereditarietà</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cogliere l'origine e lo sviluppo storico della genetica</li> <li>• Acquisire i concetti di base per comprendere la trasmissione dei caratteri ereditari</li> <li>• Essere in grado di costruire , leggere ed interpretare grafici rappresentativi della trasmissione dei caratteri ereditari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distinguere un carattere dominante da uno recessivo</li> <li>• Distinguere un gene da un allele</li> <li>• enunciare la 1<sup>^</sup>, 2<sup>^</sup>,3<sup>^</sup> legge di Mendel</li> <li>• Distinguere omozigote da eterozigote, fenotipo da genotipo</li> <li>• Collegare la meiosi alla legge dell'assortimento indipendente</li> <li>• Prevedere le combinazioni alleliche risultanti da un incrocio costruendo il quadrato di Punnet</li> <li>• Collegare il <i>crossing over</i> con la frequenza di ricombinazione genica</li> <li>• Descrivere le modalità di trasmissione dei caratteri legati al sesso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le leggi di Mendel e loro conseguenze</li> <li>• L'interazione tra alleli (poliallelia, codominanza, pleiotropismo)</li> <li>• La ricombinazione genetica dovuta a <i>crossing over</i></li> <li>• Le mappe genetiche</li> <li>• La determinazione cromosomica del sesso</li> </ul>
<p><b>Il genoma in azione: sintesi proteica</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper identificare le fasi della sintesi proteica</li> <li>• Individuare le cause delle mutazioni e degli effetti prodotti (variabilità)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cogliere generalizzazioni</li> <li>• Cogliere relazioni di causa – effetto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I geni sono responsabili dei caratteri individuali</li> <li>• Le mutazioni creano differenze</li> </ul>

<b>Anatomia e fisiologia umana</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere che l'uomo/la donna è un sistema complesso che necessita di cura per mantenersi in salute</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cogliere relazioni di causa – effetto e di interdipendenza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrizione dell'anatomia e della fisiologia dei principali apparati escluso sist. Endocrino (classe IV) e sistema nervoso (classe V)</li> </ul>
------------------------------------	---	--	---

### **LIVELLO DI SUFFICIENZA**

L'alunno/a:

- espone in modo essenziale i contenuti fondamentali;
- si esprime con un linguaggio formalmente corretto
- sa usare il linguaggio specifico anche se con qualche improprietà
- delinea in modo semplice ma corretto le principali strutture anatomiche
- conosce i principali meccanismi funzionali degli apparati e le loro connessioni
- descrive le principali patologie

### **Classe quarta - CHIMICA**

#### **OBIETTIVI FORMATIVI**

L'insegnamento della Chimica si prefisse lo scopo di:

- consolidare nello studente un corretto metodo di studio basato sull'osservazione critica dei fenomeni naturali e sulla ricerca della loro spiegazione
- potenziare le capacità espressive, logiche e critiche dello/della studente
- sviluppare la consapevolezza dell'importanza delle conoscenze della Chimica, nel contesto delle scienze sperimentali, per la comprensione e lettura della realtà che ci circonda
- consolidare nello/nella studente gli atteggiamenti tipici dell'indagine scientifica attraverso l'educazione all'osservazione dei fenomeni e alla sperimentazione raccogliendo dati e interpretandoli
- far comprendere il ruolo della disciplina nello sviluppo della ricerca e delle nuove scoperte in campo biologico, biomedico, farmacologico ed industriale
- far comprendere le basi chimiche della vita
- educare al carattere interdisciplinare e multidisciplinare degli argomenti trattati
- far acquisire consapevolezza delle proprie inclinazioni, in vista delle scelte per l'attività futura.

## COMPETENZE

- Osservare, comprendere, classificare e interpretare un fenomeno discriminando gli aspetti essenziali da quelli secondari.
- Formulare ipotesi coerenti in base ai dati forniti.
- Trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate, risolvendo situazioni problematiche utilizzando i linguaggi specifici.
- Riconoscere e stabilire relazioni anche complesse.
- Raccogliere dati (sia tramite osservazioni dirette, sia mediante consultazione di testi) e porli in un contesto coerente di conoscenze, interpretandoli correttamente.
- Risolvere problemi di stechiometria utilizzando il linguaggio specifico della disciplina.
- Porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale ed in particolare di quelli aventi per protagonista la Chimica.

## NUCLEI TEMATICI

NUCLEI TEMATICI	COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
<b>Le famiglie dei composti e la nomenclatura chimica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comprendere che i composti inorganici sono classificati in famiglie diverse a seconda delle loro proprietà chimiche</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Attribuire il numero di ossidazione agli elementi all'interno di un aggregato atomico riconoscendo in esso il concetto di carica formale<ul style="list-style-type: none"><li>• Riconoscere, dato un composto, la famiglia a cui appartiene ed individuarne le principali caratteristiche in termini di reattività</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conoscere le regole per l'attribuzione del numero di ossidazione</li><li>• Scrivere le formule dei principali composti inorganici e, data la formula di un composto, attribuirne correttamente il nome .</li></ul>

<p><b>Le trasformazioni della materia e le reazioni chimiche correlate alle variazioni energetiche</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare, comprendere e classificare</li> <li>• Riconoscere il verificarsi delle reazioni chimiche nella vita quotidiana <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere il concetto di “bilanciamento” di una reazione chimica alla luce delle leggi fondamentali precedentemente studiate.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificare le principali trasformazioni chimiche identificando reagenti e prodotti</li> <li>• Classificare le principali trasformazioni chimiche prevedendone i prodotti</li> <li>• Utilizzare metodi opportuni per bilanciare una reazione chimica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere le differenze fra proprietà fisiche e chimiche e quindi tra trasformazioni fisiche e chimiche</li> <li>• Saper eseguire il bilanciamento delle reazioni in particolare quelle di ossido-riduzione</li> <li>• Conoscere il concetto di entalpia e saper distinguere le reazioni esotermiche dalle endotermiche</li> </ul>
<p><b>La stechiometria e i rapporti ponderali nelle reazioni chimiche</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere nel concetto di mole l'unità di misura fondamentale della quantità di sostanza e il suo utilizzo come collegamento tra mondo macroscopico e mondo molecolare</li> <li>• Comprendere il rispetto delle convenzioni nell'esecuzione dei calcoli stechiometrici al fine di ottenere un risultato sperimentalmente corretto</li> <li>• Progettare uno schema appropriato per la risoluzione di un problema chimico pratico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effettuare calcoli stechiometrici</li> <li>• Comprendere il significato di resa di una reazione e saperla determinare</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere gli aspetti quantitativi che accompagnano le reazioni chimiche rilevando la loro importanza nei campi di applicabilità industriale</li> </ul>

<p><b>La struttura atomica</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spiegare e motivare l'evoluzione storica della teoria e della struttura atomica in base al progresso delle tecnologie e dell'evolversi del pensiero scientifico.</li> <li>• Comprendere il concetto di "modello"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare il metodo scientifico</li> <li>• Riconoscere il carattere interdisciplinare della materia</li> <li>• Saper scrivere la configurazione elettronica degli elementi, in modo particolare quella abbreviata, mettendo in evidenza il livello di valenza di un elemento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrivere i modelli atomici dall'atomo di Rutherford a quello di Bohr e al modello della meccanica ondulatoria.</li> <li>• Definire il numero atomico, il numero di massa e gli isotopi.</li> <li>• Conoscere il concetto di orbitale e i numeri quantici che descrivono un elettrone</li> <li>• Enunciare le regole di riempimento degli orbitali</li> <li>• Riconoscere il livello di valenza</li> </ul>
------------------------------------	--	--	--

<p><b>L'inquadramento delle proprietà periodiche degli elementi</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere il concetto di proprietà periodica</li> <li>• Comprendere che le proprietà ed il comportamento dei diversi elementi dipendono dalla loro struttura atomica</li> <li>• Cogliere relazioni di causa-effetto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper ricavare le proprietà di un elemento in base alla sua posizione nella tavola periodica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere la struttura della Tavola Periodica degli Elementi e il suo utilizzo</li> <li>• Conoscere le proprietà periodiche (carattere metallico, energia di ionizzazione, affinità elettronica, raggio atomico, elettronegatività, ecc. e sapere come variano all'interno di un gruppo o di un periodo</li> </ul>
<p><b>I legami chimici e la geometria molecolare</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere e stabilire relazioni anche complesse</li> <li>• Comprendere che l'esistenza dei composti inorganici ed organici nonché il loro stato fisico è frutto di interazioni intratomiche o intramolecolari e intermolecolari.</li> <li>• Comprendere che le molecole hanno una precisa configurazione spaziale e che essa influenza le loro proprietà chimiche e fisiche, in particolare la loro polarità</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivare la formazione dei legami</li> <li>• Comprendere la regola dell'ottetto e saperla utilizzare nella formazione dei legami tra gli atomi</li> <li>• Distinguere i diversi tipi di legame</li> <li>• Saper rappresentare i legami con la simbologia di Lewis</li> <li>• Saper attribuire ad una data molecola la sua geometria.</li> <li>• Saper distinguere tra molecole polari e non polari.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire il legame chimico</li> <li>• Conoscere e descrivere i legami ionico, covalente e metallico.</li> <li>• Conoscere e descrivere le forze intermolecolari e la loro influenza sugli stati fisici e le proprietà della materia</li> </ul>



<p><b>Le soluzioni</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere il ruolo fondamentale dell'acqua come solvente universale</li> <li>• Riconoscere l'importanza del legame a idrogeno, in particolare a livello biochimico</li> <li>• Essere consapevoli del principio che "il simile scioglie il simile" cioè del criterio per stabilire la solubilità</li> <li>• Identificare le differenze fra dissociazione ionica e ionizzazione di una sostanza in acqua</li> <li>• Riconoscere un elettrolita da un non-elettrolita</li> <li>• Applicare il concetto di concentrazione di una soluzione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappresentare la geometria della molecola d'acqua e la formazione dei legami a idrogeno</li> <li>• Saper identificare in quale solvente è solubile una sostanza</li> <li>• Saper distinguere tra un processo di dissociazione ionica e ionizzazione</li> <li>• Saper calcolare la concentrazione di una soluzione in base alle richieste</li> <li>• Saper calcolare la temperatura di congelamento e di ebollizione di una soluzione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere i concetti di solvente, soluto, solubilità, soluzione satura e concentrazione</li> <li>• Conoscere i metodi principali con cui si esprime la concentrazione di una soluzione, con particolare riferimento a Molarità, molalità e Normalità.</li> <li>• Applicare i calcoli stechiometrici alle reazioni in soluzione acquosa</li> <li>• Conoscere le proprietà colligative delle soluzioni</li> </ul>
----------------------------	--	--	--

<p><b>La velocità delle reazioni e l'equilibrio chimico</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere che l'effettivo svolgimento di una reazione chimica, a fini pratici e industriali, è legato al tempo</li> <li>• Analizzare informazioni relative a problemi chimici dimostrando di possedere criteri di giudizio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper scrivere l'espressione generica della velocità di reazione</li> <li>• Saper interpretare un grafico che rappresenta la velocità di reazione</li> <li>• Mettere in relazione la velocità di reazione con i fattori che la influenzano</li> <li>• Saper spiegare il concetto di equilibrio chimico</li> <li>• Interpretare il significato numerico della costante di equilibrio</li> <li>• Saper prevedere la risposta di un sistema all'equilibrio al variare delle condizioni sperimentali, in accordo con la legge di Le Chatelier</li> <li>• Saper eseguire semplici calcoli numerici di applicazione della costante di equilibrio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere i fattori che possono modificare e la velocità di reazione</li> <li>• Conoscere il significato di equilibrio chimico</li> <li>• Conoscere la legge di azione di massa e il principio di Le Chatelier</li> <li>• Conoscere i fattori che influenzano un equilibrio</li> <li>• Scrivere l'espressione della costante di equilibrio di una reazione</li> <li>• Conoscere il concetto di resa di una reazione</li> </ul>
---	--	--	---

<p><b>L'equilibrio nelle soluzioni acquose</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere le caratteristiche e le proprietà degli acidi e delle basi e il loro ruolo nella vita quotidiana</li> <li>• Comprendere e l'importanza del ruolo del pH e dei tamponi soprattutto a livello biologico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper distinguere tra sostanze acide e basiche</li> <li>• Identificare il sistema coniugato acido-base</li> <li>• Saper calcolare il pH di una soluzione</li> <li>• Saper calcolare il pH di una soluzione tampone</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire acidi e basi secondo la teoria di Bronsted e Lowry</li> <li>• Illustrare la ionizzazione dell'acqua e il prodotto ionico</li> <li>• Distinguere tra acidi e basi forti e acidi e basi deboli</li> <li>• Definire il pH</li> <li>• Definire un tampone</li> <li>• Conoscere il concetto di neutralizzazione</li> </ul>
<p><b>L'elettrochimica</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere e saper utilizzare il principio di trasformazione dell'energia chimica in energia elettrica e viceversa, riconoscendone l'importanza a livello industriale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere le reazioni redox</li> <li>• Identificare l'agente ossidante e quello riducente in una equazione redox</li> <li>• Saper bilanciare le reazioni redox</li> <li>• Saper utilizzare la scala dei potenziali di riduzione per prevedere una reazione chimica spontanea</li> <li>• Rappresentare le pile e calcolare la loro FEM</li> <li>• Riconoscere i prodotti d un processo elettrolitico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire una reazione di ossidoriduzione e conoscere i concetti di ossidazione e riduzione, ossidante e riducente</li> <li>• Il bilanciamento delle redox in forma molecolare e ionica</li> <li>• Illustrare la scala dei potenziali di riduzione</li> <li>• Descrivere una pila</li> <li>• Descrivere una cella elettrolitica</li> </ul>

## **LIVELLO DI SUFFICIENZA**

L'alunno/a:

- espone in modo essenziale i contenuti fondamentali utilizzando il linguaggio specifico della disciplina
- è in grado di cogliere semplici relazioni di causa-effetto
- è in grado di riconoscere le interconnessioni tra le tematiche studiate
- sa risolvere gli esercizi di base della disciplina

## **CLASSE QUINTA – SCIENZE DELLA TERRA , CHIMICA, BIOLOGIA**

### **OBIETTIVI FORMATIVI**

- Potenziare le capacità espressive, logiche e critiche.
- Educare al carattere interdisciplinare e multidisciplinare degli argomenti trattati.
- Consolidare nello studente gli atteggiamenti tipici dell'indagine scientifica attraverso l'educazione all'osservazione dei fenomeni e alla sperimentazione (anche virtuale) raccogliendo dati e interpretandoli.
- Acquisire consapevolezza delle proprie inclinazioni, in vista delle scelte per l'attività futura.

### **COMPETENZE DISCIPLINARI**

- Saper osservare
- Effettuare connessioni logiche; riconoscere e stabilire relazioni anche complesse.
- esporre e argomentare in modo schematico e completo.
- Comprendere le relazioni di interdipendenza tra i fenomeni
- classificare e spiegare i fenomeni osservati anche in base alle conoscenze pregresse di carattere interdisciplinare.
- Formulare ipotesi coerenti in base ai dati forniti e saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate, resolvendo situazioni problematiche utilizzando i linguaggi specifici.
- Pianificare semplici attività di investigazione
- Scegliere e utilizzare i modelli matematici, fisici e chimici per una miglior conoscenza e competenza.
- Porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale.

## NUCLEI TEMATICI SCIENZE DELLA TERRA

- La Terra solida: minerali e rocce
- Il modellamento della superficie terrestre e i fenomeni esogeni. Atmosfera ed Idrosfera
- L'interno della Terra e i fenomeni endogeni: vulcanesimo e fenomeni sismici
- Le teorie per spiegare la dinamica della litosfera
- La Tettonica e i fenomeni orogenetici

## NUCLEI TEMATICI BIOLOGIA

NUCLEI TEMATICI	COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
<b>L'ingegneria genetica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comprendere che l'ingegneria genetica consente di modificare secondo un progetto il patrimonio genetico dei sistemi viventi.</li><li>• Sviluppare senso critico nei confronti delle biotecnologie</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cogliere relazioni di causa-effetto in sistemi complessi</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Descrizione delle principali acquisizioni della ingegneria genetica</li></ul>

## NUCLEI TEMATICI CHIMICA

1. I gruppi funzionali e le principali famiglie di composti organici
2. Le biomolecole nei processi biochimici.

## LIVELLO DI SUFFICIENZA

L'alunno/a:

1. espone in modo essenziale i contenuti fondamentali utilizzando il linguaggio specifico della disciplina
2. sa risolvere gli esercizi di base della disciplina
3. sa individuare le più comuni relazioni interdisciplinari

## **METODOLOGIE E SUSSIDI**

Nell'insegnamento si farà ricorso a:

- Lezioni frontali e/o interattive, svolte con l'ausilio del testo o di materiale scientifico (temi, video) presente sui siti WEB
- Ricerche di materiali, informazioni su alcune tematiche affrontate
- Lavori a gruppi per l'effettuazione di ricerche compilative o sperimentali con successive relazioni
- Alcune esperienze nel laboratorio di Scienze.

## **VERIFICA**

- *Verifica formativa*: da effettuarsi all'inizio della lezione per avere un'immediata opinione su quanto si è appreso (domande, discussione collettiva, correzione dei compiti per casa...) ma anche durante la lezione stessa per mantenere viva l'attenzione degli alunni e per avere un riscontro costante sulla loro comprensione.
- *Verifica sommativa*: verranno utilizzate verifiche scritte che permettono di valutare simultaneamente il grado di preparazione degli studenti su un segmento di programma svolto ed, eventualmente, di attuare in tempi brevi l'attività di recupero prima di spiegare nuove parti del programma. Le verifiche saranno strutturate con domande a scelta multipla, domande aperte ed esercizi. Le verifiche saranno organizzate con quesiti differenziati per l'accertamento delle conoscenze e delle competenze. Saranno effettuate anche verifiche orali in modo da potenziare progressivamente negli studenti la capacità di organizzare discorsi chiari e coerenti con un linguaggio specifico rigoroso in modo da prepararli al colloquio per l'Esame di Stato ed abituarli alla connessione interdisciplinare.
- **Saranno oggetto di verifica sommativa per le classi 5<sup>^</sup> anche le simulazioni della terza prova ESC.**

## **VALUTAZIONE**

La valutazione terrà conto di:

- Quantità e qualità delle conoscenze.
- Capacità espositive e uso della terminologia
- Coerenza logica e motivazione delle proprie argomentazioni
- Raggiungimento delle competenze, anche interdisciplinari
- Progressione rispetto al livello di partenza

**Valutazione intermedia**: mediante le schede di valutazione interquadrimestrale al fine di verificare il processo di insegnamento/apprendimento e il raggiungimento delle competenze e degli obiettivi cognitivi (intermedi )

**Valutazione globale:** al termine di ogni quadrimestre gli alunni saranno valutati sia in base al raggiungimento delle **competenze e degli obiettivi cognitivi** sia in base agli obiettivi **metacognitivi** (attenzione, interesse, partecipazione, collaborazione, impegno, autonomia nel metodo di lavoro, capacità di comunicazione e di documentazione, disponibilità al confronto, alla collaborazione e al lavoro con i compagni e l'insegnante). Nella valutazione si terrà conto anche dell'impegno e dei risultati ottenuti dalle/dagli allievi nelle partecipazioni alle competizioni scientifiche cui il Dipartimento aderisce.

## **ATTIVITÀ DI RECUPERO**

L'attività di recupero è di rilevanza prioritaria sul prosieguo dello svolgimento del programma. Come rilevato al punto E. è fondamentale che questa sia puntuale e tempestiva.

In caso di:

- verifica formativa: mediante intervento mirato del docente (nei casi più gravi) o *peer tutoring*,
- verifica sommativa: mediante autocorrezione scritta, report verbale e in caso di persistenza di invio guidato allo sportello help (l'insegnante si accerta che il soggetto frequenti l'ausilio, e ne verifica puntualmente i progressi).

Questa metodologia applicata con regolarità, soprattutto nel biennio, ha permesso un ricorso limitato o nullo ai corsi di recupero previsti nella "pausa didattica", che si rivelano di scarsa efficacia in quanto tardivi, eterogenei e affollati per esigenze finanziarie; inoltre, crea una consapevolezza negli studenti della necessità/vantaggio di costruire con regolarità la propria preparazione, dell'autovalutazione in itinere e quindi della richiesta di recupero in classe o tramite lo sportello help, ovvero della gestione condivisa della propria formazione culturale.



