

### Premessa

La progettazione didattica del Dipartimento di Scienze naturali e chimica ha lo scopo di fornire linee - guida condivise dell'attività didattica ed educativa dei docenti di scienze naturali e chimica, nel pieno rispetto della libertà del singolo docente di adattarla, all'interno della programmazione individuale, in rapporto alla fisionomia della classe e alle esigenze degli studenti.

Tenendo presenti:

- la “revisione dell’assetto ordinamentale, organizzativo e didattico dei licei ai sensi dell’art. 64 c. 4 del decreto legge 25 giugno 2008, n. 112 convertito in legge 6 agosto 2008, n. 135”, secondo l’Allegato A, relativo al Profilo culturale, educativo e professionale dei licei (PECUP) del D.P.R. 89 del 15 marzo 2010
- le **INDICAZIONI NAZIONALI** riguardanti gli obiettivi specifici di apprendimento;
- il **Documento tecnico** del DM 139 del 22 agosto 2007 concernente **ASSI CULTURALI e competenze**
- il quadro normativo delineato dal **decreto legislativo 13 aprile 2017, n.62**, e dai successivi atti ministeriali (decreto ministeriale n. 769 del 2018, decreto ministeriale n. 37 del 2019 e ordinanza ministeriale n. 205 del 2019) che definisce in modo puntuale le caratteristiche e le modalità di svolgimento dell’esame conclusivo del secondo ciclo di istruzione vengono definite le seguenti competenze trasversali e le finalità generali.

## COMPETENZE TRASVERSALI

COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA	OBIETTIVI FORMATIVI TRASVERSALI
Imparare ad imparare	Adottare strategie di studio efficaci; migliorare il proprio metodo di studio; selezionare e organizzare materiali e contenuti linguistici; realizzare schede e mappe.
Progettare	Progettare il proprio percorso di apprendimento (come studiare i contenuti disciplinari, organizzare quaderno e appunti, programmare i tempi); attivare gli schemi concettuali ritenuti essenziali alla comunicazione; elaborare semplici progetti relativi alla disciplina di studio.
Comunicare	Usare una varietà di registri linguistici e di linguaggi; comprendere messaggi; migliorare le capacità comunicative e di interazione; utilizzare i diversi linguaggi disciplinari.
Collaborare e partecipare	Lavorare in gruppo (rispetto dei ruoli e delle consegne); contribuire alla realizzazione di attività collettive; riuscire ad autocorreggersi; gestire la conflittualità ed accettare la diversità di opinione.

Agire in modo autonomo e responsabile	Rispettare le regole, gli arredi scolastici e le strumentazioni in affido; affrontare situazioni nuove basandosi su ciò che si è già appreso; assumersi impegni e responsabilità.
Risolvere problemi	Sviluppare capacità di analisi, sintesi e valutazione; pianificare i propri interventi; proporre soluzioni in situazioni problematiche.
Individuare collegamenti e relazioni	Operare collegamenti e relazioni tra fenomeni, concetti e discipline; distinguere tra causa ed effetto; applicare il metodo deduttivo e induttivo.
Acquisire ed interpretare l'informazione	Utilizzare le informazioni provenienti dai mezzi di comunicazione di massa in modo consapevole e con atteggiamento critico; distinguere un fatto da un'opinione.

Le Competenze chiave di Cittadinanza sopra delineate si ricollegano alle nuove otto **Competenze chiave** individuate dall'Unione Europea (22/05/2018) come fondamentali per l'apprendimento permanente (*life-long-learning*):

- o Competenza alfabetica funzionale
- o Competenza multilinguistica
- o Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie ed ingegneria
- o Competenza digitale
- o Competenza personale, sociale e capacità di imparare ad imparare
- o Competenza in materia di cittadinanza
- o Competenza imprenditoriale
- o Competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturale.

### Finalità generali

L'insegnamento delle scienze naturali, che si sviluppa progressivamente nel quinquennio, ha l'obiettivo di abituare lo studente ad esplorare il mondo circostante, ad osservare i fenomeni e comprendere il valore della conoscenza del mondo naturale e di quello delle attività umane come parte integrante della sua formazione globale.

Le competenze dell'area scientifico-tecnologica concorrono a potenziare la capacità dello studente di operare scelte consapevoli ed autonome nei molteplici contesti, individuali e collettivi, della vita reale.

Obiettivo determinante è rendere gli studenti consapevoli dei legami tra scienza e tecnologie, della loro correlazione con il contesto culturale e sociale, con i modelli di sviluppo e con la salvaguardia dell'ambiente, nonché della corrispondenza della tecnologia a problemi concreti con soluzioni appropriate.

Lo studente deve, pertanto, acquisire le seguenti **competenze**:

- possedere i contenuti fondamentali della disciplina, padroneggiandone il linguaggio, le procedure e i metodi di indagine;
- sapere effettuare connessioni logiche;
- saper riconoscere e stabilire relazioni;
- saper classificare;

- saper formulare ipotesi in base ai dati forniti,
- saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate;
- comunicare in modo corretto ed efficace, utilizzando il linguaggio specifico;
- saper risolvere situazioni problematiche;
- saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, e porsi in modo critico e consapevole di fronte ai problemi di attualità di carattere scientifico della nostra società.

**SCIENZE NATURALI**  
**Primo anno del primo biennio**

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
<b>Conoscenze di base</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il metodo scientifico.</li> <li>2. Stato di aggregazione della materia.</li> <li>3. I passaggi di stato.</li> <li>4. Elementi, composti e miscugli.</li> <li>5. Trasformazioni chimiche e fisiche della materia.</li> <li>6. Tavola periodica</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Saper distinguere sostanze pure e miscugli.</li> <li>– Saper distinguere trasformazioni fisiche e chimiche.</li> <li>– Conoscere i diversi stati fisici della materia.</li> <li>– Saper descrivere la materia attraverso le proprietà fisiche e riconoscere le trasformazioni.</li> <li>– Saper leggere per grandi linee la tavola periodica.</li> <li>– Comprendere le differenze tra metalli, semi-metalli e non metalli.</li> </ul>

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
<b>L'Universo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La Sfera celeste.</li> <li>2. Stelle e galassie.</li> <li>3. Sole e sistema solare.</li> <li>4. L'evoluzione stellare</li> <li>5. L'origine dell'Universo</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Conoscere la posizione della Terra nell'Universo.</li> <li>– Saper descrivere stelle e galassie.</li> <li>– Capire quanto grandi siano le distanze che ci separano dagli altri corpi celesti.</li> </ul>
<b>Il Sistema solare</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il Sole: composizione e struttura.</li> <li>2. I pianeti.</li> <li>3. Teoria geocentrica ed eliocentrica.</li> <li>4. La legge di gravitazione universale e le leggi di Keplero.</li> <li>5. I corpi minori.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Saper descrivere le caratteristiche del Sole e dei pianeti del Sistema solare.</li> <li>– Conoscere le peculiarità che rendono la Terra unica nel Sistema solare</li> <li>– Conoscere le leggi che governano il moto dei pianeti.</li> </ul>
<b>La Terra e la Luna</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Forma e dimensioni della Terra</li> <li>2. Coordinate geografiche.</li> <li>3. Moto di rotazione della Terra e sue conseguenze.</li> <li>4. Moto di rivoluzione della Terra.</li> <li>5. Le stagioni.</li> <li>6. Caratteristiche della Luna.</li> <li>7. Moti della Luna e loro conseguenze.</li> <li>8. Teorie sull'origine della Luna.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Saper descrivere i moti della Terra e le loro conseguenze.</li> <li>– Individuare le zone astronomiche su un planisfero.</li> <li>– Saper descrivere le caratteristiche della Luna, i suoi movimenti, le fasi lunari e le eclissi.</li> <li>– Saper spiegare cosa sono le fasi lunari e le eclissi.</li> </ul>

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
<b>L'atmosfera</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La composizione dell'aria.</li> <li>2. Le suddivisioni dell'atmosfera.</li> <li>3. L'inquinamento atmosferico.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Conoscere le caratteristiche dell'atmosfera terrestre.</li> <li>– Conoscere le cause dell'inquinamento atmosferico e quali misure usare per contrastarlo.</li> </ul>

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
<b>Idrosfera marina</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il ciclo dell'acqua.</li> <li>2. Caratteristiche delle acqua marine.</li> <li>3. Idrodinamica delle masse di acqua marina</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Comprendere e descrivere le fasi del ciclo dell'acqua.</li> <li>– Saper spiegare come si originano i moti del mare e conoscere l'importanza delle correnti.</li> </ul>
<b>Idrosfera continentale</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Caratteristiche delle acque continentali</li> <li>2. L'acqua come risorsa.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Saper descrivere le caratteristiche delle acque continentali.</li> <li>– Avere comportamenti adeguati alla consapevolezza che l'acqua dolce è una risorsa fondamentale.</li> </ul>

### Secondo anno del primo biennio

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
<b>Atomi e molecole - Le leggi della chimica</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atomi e molecole.</li> <li>2. Leggi di Lavoisier, Proust e Dalton.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Comprendere il concetto di atomo, ione e molecola.</li> <li>– Conoscere il modello atomico di Dalton</li> <li>– Conoscere le tre leggi ponderali della chimica.</li> </ul>

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
<b>Elementi, composti e legami</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Struttura elementare dell'atomo</li> <li>2. Elementi e composti chimici.</li> <li>3. Legami chimici (cenni).</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Spiegare la differenza tra elementi e composti.</li> <li>– Acquisire le informazioni fondamentali sulla struttura atomica.</li> </ul>
<b>L'acqua</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Caratteristiche chimiche dell'acqua.</li> <li>2. Proprietà dell'acqua.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Comprendere la relazione tra le caratteristiche chimiche dell'acqua e la tendenza a formare legami idrogeno.</li> <li>– Comprendere l'importanza della</li> </ul>

		<p>coesione e dell'adesione.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spiegare perché il ghiaccio galleggia sull'acqua liquida.</li> </ul>
<b>Le macromolecole biologiche</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. I carboidrati.</li> <li>2. I lipidi</li> <li>3. Le proteine</li> <li>4. Gli acidi nucleici</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrivere la struttura, le funzioni e le proprietà dei carboidrati, dei lipidi, delle proteine, degli acidi nucleici.</li> <li>- Distinguere i diversi carboidrati e lipidi.</li> <li>- Riconoscere alcuni alimenti contenenti i diversi tipi di biomolecole.</li> </ul>

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
<b>Il mondo microscopico della cellula</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il microscopio ottico.</li> <li>2. Le dimensioni della cellula.</li> <li>3. La cellula procariote.</li> <li>4. La cellula eucariote.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distinguere i tipi di microscopio.</li> <li>- Conoscere le unità di misura usate in biologia.</li> <li>- Indicare le caratteristiche comuni a tutte le cellule.</li> <li>- Descrivere la struttura della cellula procariote.</li> <li>- Descrivere e confrontare la struttura della cellula eucariote animale e vegetale.</li> </ul>
<b>La membrana plasmatica e il citoscheletro</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La membrana plasmatica.</li> <li>2. La superficie cellulare.</li> <li>3. Il citoscheletro, le ciglia e i flagelli.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrivere la struttura della membrana plasmatica.</li> <li>- Descrivere le funzioni della parete cellulare</li> <li>- Descrivere la struttura e le funzioni del citoscheletro.</li> <li>- Descrivere la struttura di ciglia e flagelli.</li> </ul>
<b>Il nucleo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il nucleo.</li> <li>2. DNA, cromatina e cromosomi.</li> <li>3. I ribosomi</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrivere la struttura e le funzioni del nucleo cellulare.</li> <li>- Descrivere l'organizzazione del DNA.</li> <li>- Descrivere il rapporto tra DNA, cromatina e cromosomi.</li> </ul>
<b>Il sistema di membrane interne e il trasporto dei prodotti cellulari.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il sistema di membrane interne.</li> <li>2. Il reticolo endoplasmatico liscio e rugoso.</li> <li>3. Apparato di Golgi, lisosomi, vacuoli</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spiegare come è organizzato il sistema di membrane interne.</li> <li>- Descrivere la struttura e le funzioni del reticolo endoplasmatico.</li> <li>- Descrivere la struttura e le funzioni dell'apparato del Golgi, dei lisosomi e dei vacuoli.</li> </ul>
<b>La cellula al lavoro</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. I mitocondri.</li> <li>2. I cloroplasti.</li> <li>3. La struttura dell'ATP.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrivere la struttura e le funzioni dei mitocondri e dei cloroplasti.</li> <li>- Confrontare la struttura e le funzioni dei mitocondri e dei cloroplasti.</li> </ul>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Il ciclo ATP/ADP</li> <li>5. Organismi autotrofi e organismi eterotrofi.</li> <li>6. Fotosintesi e respirazione cellulare (cenni)</li> <li>7. L'azione enzimatica</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrivere la struttura della molecola di ATP.</li> <li>- Saper distinguere organismi autotrofi e organismi eterotrofi.</li> <li>- Comprendere il ruolo degli enzimi.</li> </ul>
--	--	---

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
<b>Le funzioni della membrana plasmatica</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La diffusione e il trasporto passivo.</li> <li>2. La diffusione facilitata.</li> <li>3. L'osmosi.</li> <li>4. Il trasporto attivo</li> <li>5. Esocitosi ed endocitosi.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrivere il fenomeno della diffusione.</li> <li>- Cogliere l'importanza dell'equilibrio osmotico tra le cellule e l'ambiente circostante.</li> <li>- Illustrare il meccanismo d'azione della pompa sodio-potassio.</li> <li>- Descrivere i processi di esocitosi ed endocitosi.</li> </ul>

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
<b>La divisione cellulare</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La divisione cellulare.</li> <li>2. Riproduzione asessuata e sessuata.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capire il ruolo della divisione cellulare negli organismi.</li> <li>- Distinguere tra riproduzione asessuata e sessuata.</li> </ul>
<b>Il ciclo cellulare e la mitosi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il ciclo cellulare.</li> <li>2. Mitosi e citodieresi.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretare gli eventi delle diverse fasi del ciclo cellulare.</li> <li>- Descrivere gli eventi che caratterizzano ogni fase della mitosi.</li> <li>- Confrontare la citodieresi nelle cellule animali e vegetali.</li> </ul>
<b>La meiosi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cromosomi omologhi.</li> <li>2. Autosomi e cromosomi sessuali.</li> <li>3. Cellule aploidi e diploidi.</li> <li>4. Meiosi.</li> <li>5. Cause della variabilità genetica</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spiegare come sono accoppiati i cromosomi nelle cellule.</li> <li>- Distinguere autosomi e cromosomi sessuali.</li> <li>- Spiegare la differenza tra cellule somatiche e gameti, tra cellule aploidi e diploidi.</li> <li>- Comprendere la funzione della meiosi.</li> </ul>

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
<b>Caratteristiche</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il lavoro di Mendel.</li> <li>2. Le leggi di Mendel.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendere le fasi del lavoro sperimentale di Mendel.</li> </ul>

<b>ereditarie</b>	3. Malattie ereditarie umane	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spiegare le leggi di Mendel.</li> <li>- Illustrare i modelli di ereditarietà di alcuni disturbi genetici umani.</li> </ul>
<b>Oltre le leggi di Mendel</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La dominanza incompleta.</li> <li>2. La codominanza</li> <li>3. Eredità poligenica</li> <li>4. I cromosomi sessuali.</li> <li>5. Malattie legate al sesso.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrivere il meccanismo di ereditarietà della dominanza incompleta.</li> <li>- Spiegare cos'è l'eredità poligenica.</li> <li>- Spiegare cosa sono i cromosomi sessuali.</li> <li>- Descrivere le modalità di trasmissione dei geni legati al sesso.</li> <li>- Spiegare come avviene la trasmissione ereditaria di malattie legate al sesso.</li> </ul>

<b>U.d.A.</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Competenze</b>
<b>Origine della vita e teorie evolutive</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Origine della vita sulla Terra.</li> <li>2. Le teorie evolutive (cenni)</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Collocare nella scala geocronologica i principali eventi della storia della vita.</li> <li>- Spiegare la differenza tra le teorie fissiste e l'evoluzionismo.</li> <li>- Descrivere la teoria di Lamarck.</li> <li>- Illustrare la teoria di Darwin dell'evoluzione per selezione naturale.</li> </ul>
<b>Origine ed evoluzione dei procarioti e dei protisti.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. I procarioti</li> <li>2. I protisti</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendere i ruoli ricoperti dai procarioti nella biosfera.</li> <li>- Descrivere le caratteristiche generali dei protisti.</li> </ul>
<b>Piante</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La diversità delle piante</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrivere le principali tappe dell'evoluzione delle piante.</li> </ul>
<b>Funghi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. I funghi.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrivere le caratteristiche generali dei funghi</li> </ul>
<b>Animali</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Origini della diversità animale.</li> <li>2. Evoluzione dei vertebrati.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrivere le caratteristiche distintive degli animali e la loro evoluzione.</li> </ul>



### Obiettivi minimi primo biennio

Conoscenze	Competenze
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La materia e gli stati fisici</li> <li>2. L'Universo e le leggi di Keplero</li> <li>3. La Terra: individuare la posizione della Terra nel sistema solare e mettere in relazione i moti della Terra e i loro effetti</li> <li>4. Il Sole</li> <li>5. La Luna: moti e conseguenze dei moti lunari</li> <li>6. Biomolecole</li> <li>7. Le caratteristiche degli esseri viventi</li> <li>8. La cellula: organizzazione strutturale, le principali strutture presenti nella cellula e le funzioni correlate</li> <li>9. Riproduzione cellulare</li> <li>10. Biodiversità</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Saper leggere e capire il testo</li> <li>– Saper relazionare con linguaggio specifico</li> <li>– Saper osservare e interpretare i fenomeni naturali</li> </ul>

### Primo anno del secondo biennio

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
<b>La mole</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La mole</li> <li>2. Costante di Avogadro</li> <li>3. Massa molare</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Utilizzare la mole come unità di quantità di sostanza</li> <li>– Calcolare la massa molare di un elemento e di un composto</li> </ul>
<b>Formula empirica e molecolare</b> N.B.: Solo al liceo scientifico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Composizione percentuale di un composto</li> <li>2. Formula empirica e formula molecolare</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Determinare la composizione percentuale in massa di un composto</li> </ul>

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
<b>Dall'atomo di Rutherford all'atomo di Bohr</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modello planetario dell'atomo</li> <li>2. Radiazione elettromagnetica</li> <li>3. Quanti di energia</li> <li>4. Modello atomico di Bohr</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Correlare gli spettri di emissione degli atomi con il modello atomico di Bohr</li> </ul>
<b>Modello quantomeccanico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elettrone-onda</li> <li>2. Principio di indeterminazione</li> <li>3. Modello quantomeccanico</li> <li>4. Numeri quantici</li> <li>5. Principio di esclusione di Pauli</li> <li>6. Regola di Hund</li> <li>7. Configurazione elettronica</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Definire l'energia di ionizzazione di un atomo</li> <li>– Presentare il concetto di orbitale</li> <li>– Descrivere il modello quantomeccanico</li> <li>– Indicare il significato dei numeri quantici</li> <li>– Enunciare il principio di esclusione di Pauli</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Scrivere la configurazione elettronica di un atomo seguendo l'ordine di riempimento degli orbitali</li> </ul>
--	--	--

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
<b>Struttura elettronica e proprietà periodiche</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proprietà periodiche degli elementi</li> <li>2. Divisione a blocchi del Sistema periodico</li> <li>3. Configurazione elettronica esterna</li> <li>4. Energia di ionizzazione</li> <li>5. Affinità elettronica</li> <li>6. Carattere metallico</li> <li>7. Elettronegatività</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Spiegare come si costruisce il Sistema periodico</li> <li>– Ricavare la configurazione elettronica totale e di valenza di un elemento in base alla posizione nel Sistema periodico</li> <li>– Correlare le proprietà chimiche degli elementi con la loro configurazione elettronica di valenza</li> <li>– Spiegare l'andamento nel Sistema periodico delle principali proprietà periodiche</li> <li>– Correlare le caratteristiche metalliche, semimetalliche e non-metalliche di un elemento con la posizione nel Sistema periodico</li> </ul>

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
<b>I legami chimici</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lunghezza ed energia di un legame chimico</li> <li>2. La teoria di Lewis e la regola dell'ottetto</li> <li>3. La formazione del legame ionico e covalente</li> <li>4. Il legame <math>\sigma</math> e <math>\pi</math></li> <li>5. Le caratteristiche del legame metallico</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Rappresentare la configurazione elettronica di valenza di un atomo tramite i simboli di Lewis</li> <li>– Distinguere il legame covalente omopolare ed eteropolare</li> <li>– Giustificare le proprietà dei metalli in base al legame metallico</li> <li>– Prevedere il tipo di legame che si stabilisce tra due atomi in base alla differenza di elettronegatività</li> </ul>
<b>I legami chimici secondari</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. I legami chimici primari e i legami chimici secondari</li> <li>2. I vari tipi di interazione di Van der Waals</li> <li>3. Il legame idrogeno</li> <li>4. La formazione del legame idrogeno</li> <li>5. La formazione del legame ione-dipolo</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Classificare i legami chimici in primari e secondari</li> <li>– Correlare le proprietà di alcune sostanze con la formazione di legami idrogeno</li> </ul>

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
--------	------------	------------

<p><b>Nomi e formule dei composti chimici</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La valenza e il numero di ossidazione</li> <li>2. Le regole per determinare il numero di ossidazione di un elemento in un composto</li> <li>3. Le principali classi di composti inorganici binari e ternari</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Calcolare il numero di ossidazione di ciascun elemento di un composto o di uno ione</li> <li>– Scrivere la formula di un composto binario, utilizzando la regola della croce</li> <li>– Classificare i composti in classi a seconda del tipo di elementi presenti</li> <li>– Assegnare il nome IUPAC e il nome tradizionale a un composto, nota la formula molecolare e viceversa</li> </ul>
---	--	---

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
<p><b>Strutture e funzioni degli animali</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Organizzazione gerarchica negli organismi animali</li> <li>2. Tessuti: epiteliale, connettivo, muscolare, nervoso</li> <li>3. Il sistema tegumentario</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Acquisire una visione d'insieme dei livelli di organizzazione del corpo</li> <li>– Saper descrivere la struttura e la funzione dei diversi tipi di tessuti</li> <li>– Comprendere la correlazione tra le peculiarità cellulari e le rispettive funzioni dei diversi tipi di tessuti</li> </ul>
<p><b>Alimentazione e digestione</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'alimentazione e la trasformazione del cibo</li> <li>2. Sistema digerente e digestione</li> <li>3. Alimentazione e salute</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Distinguere le quattro tappe del processo di trasformazione del cibo</li> <li>– Descrivere i componenti del tubo digerente e le ghiandole ad esso associate</li> <li>– Spiegare il ruolo della peristalsi</li> <li>– Comprendere l'importanza dell'attività enzimatica per il corretto svolgimento della digestione</li> <li>– Riconoscere l'importanza di una dieta equilibrata per la buona salute dell'organismo</li> </ul>
<p><b>Il sangue e il sistema circolatorio</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il sistema cardiovascolare umano</li> <li>2. Struttura e funzioni dei vasi sanguigni</li> <li>3. Struttura e funzioni del sangue</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Saper descrivere il percorso del sangue attraverso il sistema cardiovascolare umano, distinguendo tra circolazione polmonare e sistemica</li> <li>– Saper descrivere la struttura del cuore</li> <li>– Comprendere come avviene la regolazione del ritmo cardiaco</li> <li>– Riconoscere le cause e i più comuni fattori di rischio delle principali malattie cardiovascolari</li> <li>– Comprendere le differenze strutturali e funzionali tra vene, arterie e capillari</li> <li>– Saper mettere in relazione la struttura</li> </ul>

		<p>dei vasi sanguigni con la loro funzione</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper descrivere le componenti del sangue e le loro funzioni</li> </ul>
<b>Gli scambi gassosi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il sistema respiratorio umano</li> <li>2. Il trasporto dei gas respiratori nel corpo umano</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendere l'organizzazione del sistema respiratorio umano</li> <li>- Saper descrivere la struttura e le funzioni degli organi respiratori</li> <li>- Saper descrivere le principali patologie a carico dell'apparato respiratorio</li> <li>- Comprendere l'entità dei danni provocati dal fumo del tabacco</li> <li>- Saper spiegare come il sangue trasporta i gas tra i polmoni e i tessuti del corpo</li> </ul>

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
<b>Il sistema immunitario</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'immunità innata</li> <li>2. L'immunità acquisita</li> <li>3. I disturbi del sistema immunitario</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distinguere le difese innate da quelle acquisite</li> <li>- Saper descrivere le fasi e le funzioni della risposta infiammatoria</li> <li>- Distinguere tra antigene e anticorpo</li> <li>- Saper descrivere gli organi e le funzioni del sistema linfatico</li> <li>- Saper descrivere le funzioni dei linfociti B e dei linfociti T</li> <li>- Spiegare la successione di eventi immunitari che avvengono dopo la prima esposizione a un antigene</li> <li>- Saper spiegare la causa di malattie autoimmuni e da immunodeficienza</li> </ul>
<b>Sistema escretore</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La termoregolazione</li> <li>2. Il sistema escretore umano</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper definire il ruolo della termoregolazione nel mantenimento dell'omeostasi</li> <li>- Saper descrivere la struttura generale e specifica del rene uno</li> <li>- Saper descrivere i quattro processi fondamentali mediante i quali il sistema escretore produce ed elimina l'urina</li> <li>- Saper spiegare in che modo il rene può regolare il volume e la pressione del sangue</li> </ul> <p style="text-align: center;">CENNI</p>
<b>Il sistema endocrino</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La regolazione mediante messaggeri chimici</li> <li>2. Il sistema endocrino</li> <li>3. Ormoni e omeostasi</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper confrontare i meccanismi d'azione e le funzioni del sistema endocrino e del sistema nervoso</li> <li>- Saper descrivere la natura chimica degli ormoni</li> <li>- Saper mettere in relazione le principali ghiandole endocrine con gli</li> </ul>

		ormoni da esse prodotti, specificandone le funzioni
<b>Il sistema nervoso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Struttura e funzioni del sistema nervoso</li> <li>- L'encefalo umano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper descrivere le suddivisioni strutturali e funzionali del sistema nervoso</li> <li>- Saper descrivere la struttura e le funzioni dei neuroni, delle cellule gliali e della guaina mielinica</li> <li>- Saper definire cos'è uno stimolo</li> <li>- Saper descrivere le funzioni e le localizzazioni delle principali strutture che formano l'encefalo umano</li> <li>- Saper mettere in relazione i diversi lobi della corteccia cerebrale con le rispettive funzioni</li> </ul>
<b>La riproduzione e lo sviluppo embrionale</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La riproduzione umana</li> <li>2. Lo sviluppo embrionale</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper descrivere le strutture del sistema riproduttore femminile e maschile</li> <li>- Sapere quali sono le principali tappe dello sviluppo embrionale negli esseri umani</li> </ul>

### Secondo anno del secondo biennio

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
<b>Proprietà delle soluzioni</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La dissociazione elettrolitica</li> <li>2. Gli elettroliti e i non-elettroliti</li> <li>3. Il grado di dissociazione di un elettrolita</li> <li>4. Le proprietà colligative</li> <li>5. La concentrazione di una soluzione</li> <li>6. Enunciare la legge di Raoult</li> <li>7. Descrivere il fenomeno della diffusione e dell'osmosi</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prevedere se un composto molecolare in soluzione acquosa si ionizza</li> <li>- Scrivere l'equazione di dissociazione ionica in acqua di elettroliti</li> <li>- Determinazione della concentrazione di una soluzione</li> <li>- Calcolare l'innalzamento ebullioscopico e l'abbassamento crioscopico di una soluzione</li> </ul>

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
<b>Le reazioni chimiche</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. I vari tipi di reazione chimica</li> <li>2. Il reagente limitante di una reazione</li> <li>3. La resa teorica ed effettiva di una reazione</li> <li>4. La resa percentuale di una reazione</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Classificare le reazioni chimiche</li> <li>- Bilanciare una reazione chimica</li> <li>- Individuare il reagente limitante di una reazione</li> <li>- Calcolare la resa percentuale di una reazione</li> </ul>

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
--------	------------	------------

<p><b>Velocità delle reazioni chimiche</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'energia chimica e l'energia interna di un sistema (Cenni)</li> <li>2. I fattori che possono modificare la velocità di reazione</li> <li>3. Le reazioni esotermiche ed endotermiche</li> <li>4. Fattori che determinano la spontaneità di un processo</li> <li>5. La velocità e l'ordine di una reazione</li> <li>6. Teoria degli urti</li> <li>7. L'energia di attivazione di una reazione</li> <li>8. Fattori che influenzano la velocità di reazione</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stabilire se una reazione è esotermica o endotermica</li> <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> </ul>
<p><b>L'equilibrio chimico</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Le reazioni reversibili</li> <li>2. L'equilibrio chimico</li> <li>3. La costante di equilibrio di una reazione</li> <li>4. La legge di azione di massa</li> <li>5. L'effetto della variazione di temperatura sulla costante di equilibrio</li> <li>6. Il quoziente di reazione</li> <li>7. Il principio dell'equilibrio mobile</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcolare il valore della costante di equilibrio di una reazione</li> <li>- Correlare il valore della costante di equilibrio con il grado di avanzamento di una reazione</li> <li>- Spiegare la differenza tra costante di equilibrio e quoziente di reazione</li> <li>- Prevedere come si modifica una reazione, dato il valore di Q e K</li> <li>- Applicare il principio di Le Chatelier per prevedere come si modifica un sistema all'equilibrio perturbato</li> <li>- Prevedere come si comporta l'equilibrio di una soluzione satura di un sale poco solubile per aggiunta di uno ione comune</li> </ul>

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
<p><b>Acidi e basi</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Le proprietà degli acidi e delle basi</li> <li>2. Teorie sugli acidi e sulle basi</li> <li>3. L'autoionizzazione dell'acqua</li> <li>4. Elettroliti anfoteri</li> <li>5. L'equazione del prodotto ionico dell'acqua</li> <li>6. Soluzione neutra, acida, basica</li> <li>7. Il pH, il pOH e la loro relazione</li> <li>8. Le reazioni di idrolisi</li> <li>9. Le soluzioni tampone</li> <li>10. Titolazioni acido-base</li> <li>11. Equivalente chimico e normalità di una soluzione</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Individuare le coppie coniugate acido-base in una reazione acido-base</li> <li>- Calcolare il pH di una soluzione</li> <li>- Calcolare il pH di una soluzione tampone</li> <li>- Scrivere la costante di dissociazione di un acido debole o di una base debole</li> <li>- Scrivere la reazione di neutralizzazione tra un acido e una base</li> <li>- Determinare il titolo di una soluzione incognita</li> <li>- Calcolare la normalità di una soluzione, note la molarità e la formula chimica del soluto</li> </ul>

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
<b>Reazioni di ossidoriduzione</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Le reazioni di ossidoriduzione</li> <li>2. L'ossidazione e la riduzione</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Riconoscere l'agente ossidante e l'agente riducente di una reazione di ossidoriduzione</li> <li>– Bilanciare le reazioni di ossidoriduzione</li> </ul>

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
<b>La struttura del materiale genetico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Descrivere gli esperimenti che hanno dimostrato che il DNA è il materiale depositario dell'informazione genetica</li> <li>2. Struttura di DNA e di RNA</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Saper descrivere gli esperimenti di Griffith e di Hershey e Chase</li> <li>– Saper descrivere la struttura degli acidi nucleici</li> <li>– Saper descrivere i contributi degli scienziati alla costruzione del modello tridimensionale del DNA</li> <li>– Saper spiegare che la regola di Chargaff è correlata alla struttura del DNA</li> </ul>
<b>La duplicazione del DNA</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Le fasi della duplicazione del DNA</li> <li>2. Errori di duplicazione</li> <li>3. I telomeri (cenni)</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Cogliere l'importanza dell'appaiamento delle basi complementari nel processo di duplicazione del DNA</li> <li>– Saper spiegare perché la duplicazione del DNA è un processo semiconservativo</li> <li>– Comprendere il meccanismo di duplicazione del DNA</li> <li>– Saper distinguere la sintesi del filamento veloce e quella del filamento lento</li> <li>– Saper descrivere i meccanismi che correggono gli errori avvenuti durante la duplicazione del DNA</li> <li>– Comprendere la struttura e la funzione dei telomeri (cenni)</li> </ul>
<b>Il passaggio dell'informazione genetica dal DNA all'RNA alle proteine</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'informazione genica è codificata nel DNA in triplette di nucleotidi</li> <li>2. Il codice genetico</li> <li>3. La trascrizione</li> <li>4. Modifica dell'RNA messaggero prima di uscire dal nucleo della cellula eucariote</li> <li>5. Le molecole di tRNA</li> <li>6. Le fasi della traduzione</li> <li>7. Le mutazioni</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Saper descrivere il flusso dell'informazione genetica nella cellula, tramite la trascrizione e la traduzione</li> <li>– Saper spiegare le regole che stabiliscono la corrispondenza tra i codoni dell'RNA e gli amminoacidi delle proteine</li> <li>– Saper spiegare il ruolo dell'mRNA</li> <li>– Saper descrivere come negli eucarioti l'RNA viene modificato prima di uscire dal nucleo</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper spiegare la differenza tra introni ed esoni</li> <li>- Capire le funzioni dei diversi tipi di RNA</li> <li>- Comprendere la relazione tra codone, anticodone e amminoacido</li> <li>- Saper descrivere la struttura e la funzione dei ribosomi</li> <li>- Saper spiegare il processo di traduzione</li> <li>- Saper descrivere le principali categorie di mutazioni</li> </ul>
--	--	---

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
<b>Microbiologia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. I virus</li> <li>2. La riproduzione virale</li> <li>3. Il trasferimento genico nei procarioti</li> <li>4. Il trasferimento genico con elementi mobili</li> <li>5. I vaccini e gli antibiotici</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendere le differenze e le caratteristiche comuni tra virus e organismi</li> <li>- Saper descrivere il processo della riproduzione virale</li> <li>- Conoscere le modalità di trasferimento genico</li> <li>- Saper spiegare la differenza tra i vaccini e gli antibiotici</li> </ul>

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
<b>La regolazione genica nei procarioti</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Attivazione e disattivazione di geni</li> <li>7. Diversi tipi di operoni</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper spiegare la differenza tra regolazione ed espressione genica</li> <li>- Saper descrivere il meccanismo di regolazione dell'operone <i>lac</i> e <i>trp</i></li> </ul>
<b>La regolazione genica negli eucarioti</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'espressione genica regolata a vari livelli negli eucarioti</li> <li>2. L'eredità epigenetica</li> <li>3. La regolazione dell'espressione genica durante la trascrizione</li> <li>4. Processo di splicing e regolazione genica</li> <li>5. La regolazione dell'espressione genica durante e dopo la traduzione</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riconoscere che negli eucarioti il differenziamento cellulare è una conseguenza dell'espressione differenziale dei geni</li> <li>- Saper spiegare come avviene la metilazione dei geni e in cosa consiste l'eredità epigenetica</li> <li>- Saper descrivere il processo e il ruolo dello <i>splicing</i> alternativo</li> <li>- Saper spiegare come l'inizio della traduzione, l'attivazione e la degradazione delle proteine regolano l'espressione genica</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendere la relazione tra ciclo</li> </ul>



<b>Le basi genetiche del cancro</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il cancro dipende da mutazioni</li> <li>2. Stili di vita sull'incidenza del cancro (Cenni)</li> </ol>	<p>cellulare, espressione di oncogeni, disattivazione di oncosoppressori e sviluppo del cancro</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Riconoscere gli agenti cancerogeni noti</li> <li>- Riconoscere l'importanza della prevenzione nella lotta contro il cancro (Cenni)</li> </ul>
-------------------------------------	---	---

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
<b>Minerali e rocce</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. I minerali.</li> <li>2. Rocce magmatiche, sedimentarie e metamorfiche.</li> <li>3. Ciclo delle rocce.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Illustrare le caratteristiche generali dei minerali.</li> <li>- Spiegare i concetti di reticolo cristallino e di cella elementare.</li> <li>- Descrivere le proprietà e i criteri di classificazione dei minerali.</li> <li>- Conoscere la struttura dei silicati.</li> <li>- Distinguere le caratteristiche dei tre gruppi fondamentali di rocce e i processi di formazione.</li> </ul>

### Obiettivi minimi secondo biennio

Conoscenze	Competenze
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Struttura atomica e cenni di modelli atomici</li> <li>2. Il sistema periodico e la configurazione elettronica degli elementi</li> <li>3. I legami chimici</li> <li>4. Proprietà chimiche di gruppi</li> <li>5. Formule di semplici composti binari</li> <li>6. Le reazioni chimiche. Formazione dei composti e loro classificazione. Nomenclatura</li> <li>7. Minerali; struttura, proprietà, classificazione</li> <li>8. Formazione delle principali famiglie di rocce</li> <li>9. Struttura e funzione degli acidi nucleici</li> <li>10. Tessuti, apparati e sistemi</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper leggere e capire il testo</li> <li>- Saper relazionare con linguaggio specifico</li> <li>- Saper osservare e interpretare i fenomeni naturali</li> <li>- Saper identificare le caratteristiche delle strutture fondamentali degli organismi animali</li> <li>- Saper esplicitare le funzioni svolte dai diversi tessuti e apparati a diversi livelli di organizzazione</li> <li>- Saper applicare i concetti teorici nella rappresentazione di una formula e di una equazione chimica</li> </ul>

### Quinto anno

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
<b>Chimica del Carbonio</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Composti organici</li> <li>2. Ibridizzazione del carbonio.</li> <li>3. Legami C-C</li> <li>4. Isomeria.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificare le diverse ibridizzazioni del carbonio.</li> <li>- Cogliere l'importanza della struttura spaziale nello studio delle molecole organiche.</li> <li>- Cogliere il significato e la varietà dei diversi tipi di isomeria.</li> </ul>

<p><b>Idrocarburi</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Idrocarburi alifatici.</li> <li>2. Idrocarburi aromatici.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificare gli idrocarburi a partire dai legami presenti.</li> <li>- Scrivere le formule degli idrocarburi e attribuire loro i nomi IUPAC.</li> <li>- Conoscere le principali reazioni degli idrocarburi.</li> </ul>
<p><b>Gruppi funzionali Polimeri</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. I gruppi funzionali.</li> <li>2. Nomenclatura IUPAC dei composti organici.</li> <li>3. Classi di composti organici e reazioni significative (cenni)</li> <li>4. Sintesi del PE e del PET</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendere il concetto di gruppo funzionale</li> <li>- Identificare i composti organici a partire dai gruppi funzionali presenti.</li> <li>- Scrivere le formule dei composti organici e attribuire loro i nomi IUPAC.</li> <li>- Descrivere le principali reazioni delle più importanti classi di composti organici (cenni)</li> <li>- Saper descrivere la polimerizzazione per addizione e per condensazione.</li> </ul>

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
<p><b>Biomolecole</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. I carboidrati e la loro organizzazione.</li> <li>2. Lipidi semplici e complessi.</li> <li>3. Struttura e organizzazione delle proteine</li> <li>4. Struttura e organizzazione degli acidi nucleici.</li> <li>5. Cenni sul metabolismo degli zuccheri</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper porre in relazione i monosaccaridi con la loro diversità molecolare.</li> <li>- Saper rappresentare le molecole di disaccaridi e polisaccaridi.</li> <li>- Saper riconoscere la varietà dei lipidi.</li> <li>- Conoscere la varietà degli amminoacidi e i livelli strutturali delle proteine</li> <li>- Conoscere le caratteristiche degli acidi nucleici.</li> </ul>

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
<p><b>Il metabolismo</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anabolismo e catabolismo.</li> <li>2. Le vie metaboliche.</li> <li>3. ATP, NAD, FAD</li> <li>4. Il metabolismo dei carboidrati.</li> <li>5. Il metabolismo dei lipidi (cenni).</li> <li>6. Il metabolismo degli amminoacidi (cenni).</li> <li>7. Regolazione delle attività metaboliche: il controllo della glicemia.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrivere le caratteristiche del metabolismo cellulare.</li> <li>- Descrivere il metabolismo degli zuccheri.</li> <li>- Descrivere il metabolismo dei lipidi.</li> <li>- Descrivere il metabolismo degli amminoacidi.</li> </ul>

--	--	--

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
<b>Biotechnologie</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biotechnologie classiche e nuove biotechnologie.</li> <li>2. Tecnologia del DNA ricombinante.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscere le biotechnologie di base e descriverne gli usi e i limiti.</li> <li>- Comprendere le tecniche e gli usi delle pratiche legate al DNA ricombinante.</li> </ul>

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
<b>I fenomeni vulcanici</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vulcani e meccanismo eruttivo.</li> <li>2. Prodotti dell'attività vulcanica.</li> <li>3. Diversi tipi di eruzioni e di edifici vulcanici.</li> <li>4. Rischio vulcanico.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscere il meccanismo eruttivo.</li> <li>- Conoscere i diversi edifici vulcanici e i diversi tipi di eruzione.</li> <li>- Collegare i diversi magmi con gli stili eruttivi.</li> <li>- Descrivere i fenomeni di vulcanismo secondario.</li> </ul>
<b>I fenomeni sismici</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Terremoti e onde sismiche.</li> <li>2. Distribuzione dei terremoti sulla Terra.</li> <li>3. Intensità e magnitudo.</li> <li>4. Rischio sismico</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sapere cos'è un terremoto e quali ne sono le cause.</li> <li>- Descrivere le caratteristiche dei diversi tipi di onde.</li> <li>- Distinguere tra intensità e magnitudo dei sismi.</li> <li>- Conoscere la localizzazione di vulcani e terremoti sul globo terrestre e interpretarli come "indizi" del dinamismo della Terra.</li> </ul>

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
<b>L'interno della Terra</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Interno della Terra</li> <li>2. Superfici di discontinuità</li> <li>3. Calore interno</li> <li>4. Campo magnetico terrestre</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrivere le caratteristiche dei differenti strati in cui si struttura l'interno della Terra.</li> <li>- Spiegare il significato di paleomagnetismo</li> <li>- Spiegare cosa sono le inversioni del campo magnetico terrestre</li> </ul>
<b>Dinamica della litosfera</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teoria della deriva dei continenti</li> <li>2. La teoria dell'espansione dei fondali oceanici.</li> <li>3. Teoria della tettonica a placche.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Illustrare la teoria della deriva dei continenti.</li> <li>- Descrivere le strutture fondamentali dei fondali oceanici</li> <li>- Saper spiegare perché la tettonica a placche è considerata una teoria unificatrice</li> <li>- Descrivere le differenze tra i vari</li> </ul>

		tipi di margine di placca
<b>Strutture della litosfera e orogenesi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Le principali strutture della crosta continentale</li> <li>2. L'orogenesi</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrivere i diversi tipi di sforzo</li> <li>- Descrivere le caratteristiche dei diversi tipi di faglia</li> <li>- Saper spiegare come la tettonica a placche permetta di spiegare i processi orogenici</li> </ul>

### Obiettivi minimi quinto anno

Conoscenze	Competenze
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Studio della Terra: struttura, composizione e proprietà</li> <li>2. Fenomeni vulcanici: tipici vulcani ed eruzioni. Prodotti dell'attività vulcanica</li> <li>3. Fenomeni sismici: natura, origine, intensità</li> <li>4. Caratteristiche del carbonio e degli idrocarburi</li> <li>5. Le biomolecole: carboidrati, lipidi, proteine, acidi nucleici</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper leggere e capire il testo</li> <li>- Saper relazionare con linguaggio specifico</li> <li>- Saper osservare e interpretare i fenomeni naturali</li> <li>- Saper comprendere i cambiamenti ambientali collegati con la tettonica</li> <li>- Conoscere e comprendere i composti organici</li> </ul>

### Metodologia

Si metteranno in atto opportune strategie metodologiche per il compimento degli obiettivi di apprendimento:

- esporre con chiarezza e semplicità gli argomenti, senza tuttavia rendere semplicistica la trattazione;
- incoraggiare e stimolare all'intervento i più timorosi, creando un clima di fiducia e di rispetto reciproco;
- favorire un approccio graduale e sistematico che tenga conto di quanto l'alunno abbia già appreso;
- problematizzare gli argomenti, ponendo sempre quesiti per verificare e, se necessario, organizzare le conoscenze acquisite;
- incentivare interventi personali con informazioni diverse da quelle ricavate dal testo;
- favorire lo sviluppo delle capacità creative e cognitive dello studente, fornendogli un metodo idoneo all'approccio della disciplina.

Nei casi di alunni individuati con DSA si adotteranno tutti gli strumenti compensativi e gli interventi dispensativi necessari all'azione formativa personalizzata prevista nei PDP redatti dal Consiglio di Classe.

Alla metodologia tradizionale basata sulla lezione frontale si accompagneranno strategie più innovative di tipo laboratoriale: *cooperative learning*, (*peer to peer*, *tutoring*), *problem solving*, scoperta guidata, oltre alle attività esperienziali da svolgere in laboratorio. Nella trattazione dei vari argomenti si farà riferimento a fatti ed esperienze della vita quotidiana e professionale e si farà utilizzo di sussidi informatici e multimediali.

Per le attività di Didattica Digitale Integrata (DDI), seguendo l'idea-base della *flipped classroom* secondo la quale la lezione diventa compito da scoprire e approfondire nell'attività di studio individuale, mentre il tempo della lezione sincrona è dedicato ad attività di scambio, di collaborazione e di orientamento, la metodologia adottata sarà basata secondo il presupposto che il docente non assume il ruolo di attore protagonista, ma diventa piuttosto una sorta di facilitatore, il

registra dell'azione didattica.

La metodologia didattica utilizzata in DDI è il *flipping*, messa in atto in modo fluido e flessibile. In particolare, durante le lezioni asincrone farà largo uso di video e altre risorse digitali come contenuti da studiare, mentre durante le lezioni sincrone con gli studenti sarà avviato lo scambio di idee e di concetti su quanto è stato appreso e il docente darà chiarimenti e spiegazioni a dubbi o perplessità.

I compiti tradizionali saranno trasformati, grazie a tutte le funzionalità della piattaforma G Suite attivata dalla scuola, in presentazioni degli studenti da esporre in videolezione, *problem solving* di un problema inedito e relativa argomentazione, mappe concettuali e relativa spiegazione dei collegamenti, testi condivisi in Google Drive, ricerche su specifiche tematiche, tutto ciò in modo da poter rilevare "ciò che lo studente sa fare con ciò che sa" (Wiggins, 1993).

#### **Attività di consolidamento, recupero e potenziamento**

Le attività di consolidamento, recupero e potenziamento verranno fatte in itinere con interventi di didattica rivolta a piccoli gruppi o singoli studenti. Il recupero delle difficoltà evidenziate prevede l'utilizzo di schemi e mappe concettuali, studio guidato, apprendimento cooperativo, coinvolgimento di studenti tutor con funzione di supporto.

Potrà essere fatto un recupero anche extra curricolare (P02 Scuola equa)

Ci sarà una valorizzazione delle eccellenze con la partecipazione di studenti ad attività del PLS e alle Olimpiadi di astronomia, di scienze naturali, delle neuroscienze, dei giochi della chimica (P01 Scuolaplus).

#### **Attività di ampliamento dell' offerta formativa**

In coerenza con le attività progettuali del PTOF è prevista la partecipazione ad attività dei progetti:  
P01 SCUOLAPLUS: valorizzazione delle eccellenze con la partecipazione alle attività del PLS e ad Olimpiadi

P02 SCUOLAEQUA: attività di recupero extracurricolare

P04 PTOLISS: attività trasversali di cittadinanza e costituzione, di educazione alla salute

P06 COLOR EST E PLURIBUS UNUS: attività a classi aperte con simulazione di colloqui

P07 Az. c: partecipazione ad attività di PCTO

P08B FONDI EUROPEI: partecipazione ad attività PON

#### **Modalità di verifica**

La verifica è frutto della cooperazione tra docenti e studenti e deve servire agli uni e agli altri per fare il punto sullo stato di avanzamento del processo formativo-culturale e per l'attivazione di interventi differenziati. La verifica dell'apprendimento degli studenti sarà fatta sia in itinere (verifica formativa), sia al termine del percorso modulare. Costituiranno elementi di verifica oltre prove orali, quesiti a risposta aperta, relazioni di prove di laboratorio, prove oggettive con test V/F, test a risposta multipla, completamenti.

Sono previste due prove di verifica al primo trimestre e tre al pentamestre.

#### **Criteri e tabelle di valutazione**

La valutazione non scaturirà soltanto dalla media delle verifiche ma terrà conto:

- della capacità di comprensione ed elaborazione personale degli argomenti;
- della capacità di analisi, di collegamento e di sintesi;
- della capacità di esposizione orale dei contenuti acquisiti;
- dell'attenzione e partecipazione all'attività scolastica;
- dell'uso del linguaggio specifico;
- dei progressi registrati rispetto alla situazione di partenza.

Per gli studenti certificati ai sensi della L.170/10 (DSA) e per quelli con BES (svantaggio personale, problemi di salute, attività sportiva) si fa riferimento al PDP predisposto per ognuno di loro.

Per la valutazione si farà riferimento alla tabella di seguito inserita.

### TABELLA DI VALUTAZIONE

<b>Voto in /10</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Competenze</b>
1-2	Nulle per totale rifiuto della disciplina	Nulle per totale rifiuto della disciplina
3	Pressoché nulle	Non riesce ad applicare le conoscenze
4	Carenti, fortemente lacunose, esposizione scorretta	Applica in modo gravemente errato le conoscenze
5	Superficiali e frammentarie, esposizione stentata	Applica, solo se guidato le conoscenze minime
6	Complete ma non approfondite, esposizione semplice	Applica guidato le conoscenze minime
7	Complete e se guidato sa approfondire; esposizione corretta	Applica autonomamente le conoscenze acquisite
8	Complete e approfondite	Affronta problemi complessi in modo corretto, talvolta guidato
9	Alle conoscenze complete e approfondite aggiunge un'esposizione fluida e sicura	Trova soluzioni a problemi complessi in modo autonomo
10	Approfondite e ampliate, esposizione fluida e ricco lessico	Individua soluzioni originali e risolve problemi complessi