



UNIONE EUROPEA



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE SICILIANA



**LICEO CLASSICO  
LICEO SCIENTIFICO  
ISTITUTO TECNICO CHIMICO**

MASCALUCIA (CT)

*Cod. Fisc.* 93151730871 - *Cod. Mecc.* CTIS02600N [ctis02600n@istruzione.it](mailto:ctis02600n@istruzione.it) [ctis02600n@pec.istruzione.it](mailto:ctis02600n@pec.istruzione.it)  
SITO ISTITUZIONALE: [www.iismarchesimascalucia.edu.it](http://www.iismarchesimascalucia.edu.it)

# **PROGETTAZIONE DIDATTICA DEL DIPARTIMENTO DI SCIENZE NATURALI E DI CHIMICA**

**LICEO CLASSICO - LICEO SCIENTIFICO  
Disciplina: Scienze naturali**

**ANNO SCOLASTICO 2021/2022**

# Indice

PREMESSA	3
METODOLOGIE DIDATTICHE	4
BES	6
CONTENUTI	7
Primo anno del primo biennio	7
Secondo anno del primo biennio	9
Primo anno del secondo biennio	12
Secondo anno del secondo biennio	16
Quinto anno	20
LIVELLI DI COMPETENZE GENERALI	23
ATTIVITÀ DI AMPLIAMENTO DELL'OFFERTA FORMATIVA	24
ATTIVITÀ DI RECUPERO, POTENZIAMENTO E CONSOLIDAMENTO	24
MODALITÀ DI VERIFICA	25
CRITERI E RUBRICA DI VALUTAZIONE	25

## PREMESSA

La progettazione del Dipartimento di Scienze naturali e di chimica per l'anno scolastico 2021/22 ha preso le mosse dalla analisi dei dati dall'Autovalutazione di Istituto, dal PDM e dal PTOF, fermo restando il punto di riferimento costituito [dalle indicazioni nazionali](#); dal [PECUP](#); [dagli assi culturali](#); [dalle competenze di educazione civica](#) e [di cittadinanza](#) e nasce dalla volontà di costruire un curriculum verticale, che favorisca la partecipazione e la costruzione attiva della conoscenza da parte di ciascun alunno in linea con quanto previsto dalla nuova [Raccomandazione](#) del Consiglio del 2018. La costruzione di questi curricula, per quanto pre-definita, accoglierà il rischio della imprevedibilità della situazione straordinaria che stiamo vivendo a causa della pandemia da COVID-19 e, pertanto, il Dipartimento ritiene necessario un continuo feed-back sullo stato del processo di apprendimento, al fine di rilevare nel corso dell'anno situazioni nuove con possibili aggiustamenti e revisioni di quanto progettato. Si ritiene fondamentale accogliere e accettare l'incertezza dei percorsi come risorsa che consenta di comprendere nei processi educativi anche le variabili imprevedute ed imprevedibili.

La Progettazione di Dipartimento, risultato della sinergia tra docenti, nasce anche dalle riflessioni sui risultati delle prove Invalsi del 2021 che hanno evidenziato gli effetti della pandemia sugli studenti nella scuola secondaria di secondo grado: gli studenti italiani mostrano un calo dei livelli di apprendimento ed in generale minore motivazione ed attenzione. Appare pertanto necessaria l'adozione di strategie didattiche e metodologiche mirate, da affiancare alla tradizionale lezione frontale, più rispondenti alle attuali esigenze emotive degli studenti, volte al recupero e consolidamento non solo dell'aspetto contenutistico (compensando l'eventuale perdita degli apprendimenti) ma anche di quello relazionale-sociale; appare quanto mai necessario l'utilizzo di pratiche laboratoriali che, stimolando l'interesse e la partecipazione, favoriscano una didattica realmente inclusiva, centrata sui bisogni e sulle risorse personali di ciascuno. A tal fine l'IIS C. Marchesi avvierà percorsi di apprendimento attenti ai Bisogni Educativi Speciali; obiettivo sarà quello di favorire strategie didattiche flessibili, che, oltre ad assicurare possesso sicuro dei contenuti e dei linguaggi specifici delle discipline, contribuiscano anche a potenziare competenze trasversali come l'autocontrollo, la resilienza, la capacità di gestione del tempo, la capacità di lavorare in gruppo, la competenza del problem-solving l'autovalutazione (come riflessione sul proprio percorso di formazione) ed in generale le capacità di lavorare efficacemente in autonomia. La promozione di setting d'aula più dinamici, come le classi aperte, (Ap 06 COLOR EST E PLURIBUS UNUS) consente di favorire l'inclusione e il miglioramento del clima di classe, permettendo agli studenti di confrontarsi con altri pari o adulti, diversi da quelli della propria classe, per incrementare capacità logiche e di relazione, per permettere loro di incontrare una varietà di modalità linguistiche e comportamentali e per sostenere il senso di appartenenza alla scuola che è molto di più di un insieme di classi.

## METODOLOGIE DIDATTICHE

Secondo le indicazioni del Piano Nazionale Scuola Digitale (PNSD) (D.M. n.851 del 27/10/2015), si cercherà di realizzare una didattica pienamente inclusiva, aderendo in particolare ai progetti PTOF previsti da Ap 15 Scuola Inclusiva, Ap 06 Color Est e pluribus unus, Ap 03 Scuola Computazionale. 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 studenti individuati con DSA si adatteranno 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 stimolare negli studenti lo sviluppo di competenze relazionali, quali flessibilità, capacità di lavoro in team, ragionamento, capacità di parlare in pubblico si metterà in atto il *debate*: una sfida verbale, durante la quale i ragazzi, organizzati in due squadre, sono chiamati a confrontarsi, a colpi di arringhe, su un tema diviso in tesi contrapposte, dopo aver raccolto informazioni ed averle elaborate. Si valorizzerà il patrimonio di esperienze e metodologie acquisite nella didattica digitale integrata, ed in particolare, 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 in presenza 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 regista dell'azione didattica.

I compiti tradizionali potranno essere trasformati, grazie a tutte le funzionalità della piattaforma Google Workspace 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).

Altro approccio metodologico innovativo che si metterà in atto è l'IBSE (Educazione Scientifica Basata sull'Investigazione), in cui il docente si pone come facilitatore dell'apprendimento, perché coinvolge gli studenti, li fa riflettere con metodi interattivi, li incoraggia, li osserva e li ascolta, pone domande per reindirizzare le investigazioni, usa le esperienze pregresse degli studenti per la spiegazione di nuovi concetti. Gli studenti diventano protagonisti attivi nella costruzione della propria comprensione, in quanto identificano i problemi dal punto di vista scientifico; pongono domande e raccolgono evidenze sperimentali, in modo diretto o indiretto; sviluppano e valutano spiegazioni alternative; comunicano e argomentano gli esiti dell'investigazione.

## BES

Come esplicitato nel Piano di Inclusione (<http://www.iismarchesimascalucia.edu.it/wp-content/uploads/2014/10/Piano-Inclusione-2020-21.pdf>), obiettivo generale del nostro Istituto è attivare concrete pratiche educative, che tengano conto delle diversità mettendole al centro dell'azione educativa, trasformandole così in risorse per l'intera comunità scolastica.

L'area dei Bisogni Educativi Speciali può essere considerata come un'area dello svantaggio scolastico, che comprende problematiche di varia natura.

Il bisogno educativo speciale (B.E.S.) rappresenta qualsiasi difficoltà evolutiva di funzionamento in ambito educativo e/o apprenditivo, indipendentemente dall'eziologia, che necessita di educazione speciale individualizzata.

Per gli studenti con B.E.S. è importante privilegiare le seguenti strategie di carattere trasversale:

- accoglienza in termini socio-affettivi e cognitivi
- accoglienza che predispone ad un'efficace azione didattica tenendo conto degli specifici stili di apprendimento di ciascuno
- superamento delle barriere che limitano una significativa relazione educativa, didattica e socio-affettiva
- comunicazione didattica inclusiva, sia rispetto ai contenuti disciplinari, sia rispetto alle variabili di stile comunicativo

Le metodologie didattiche utilizzate sono: learning by doing, cooperative learning, tutoring, mastery learning, flipped classroom.

Per quanto riguarda la valutazione, per gli alunni con B.E.S. certificati ai sensi della L. 170/10 e per gli alunni con B.E.S. non certificati (difficoltà di apprendimento non certificate, svantaggio socio-economico, linguistico e culturale), si fa riferimento, nel rispetto della peculiarità determinata dai singoli casi, al Piano Didattico Personalizzato (P.D.P.) previsto dalla normativa.

Per gli alunni con disabilità certificata (L. 104/92) si fa riferimento al Piano Educativo Individualizzato (P.E.I.).

# CONTENUTI

## SCIENZE NATURALI

### Primo anno del primo biennio

U.d.A.	Conoscenze	Abilità
<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	Abilità
<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 nella Via Lattea.</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	Abilità
<b>L'atmosfera</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La composizione dell'aria.</li> <li>2. Le suddivisioni dell'atmosfera.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscere le caratteristiche dell'atmosfera terrestre.</li> </ul>

U.d.A.	Conoscenze	Abilità
<b>Idrosfera marina</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il ciclo dell'acqua.</li> <li>2. Caratteristiche delle acque 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>
<b>Tutela del sistema Terra: (inquinamento delle "sfere")</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Le relazioni trofiche (rete alimentare)</li> <li>2. Contaminanti chimici-fisici</li> <li>3. "Pressione antropica" ovvero "L'azione umana sugli ecosistemi" (cenni)</li> <li>4. Urbanizzazione</li> <li>5. Economia circolare, sostenibile socialmente e "biologicamente"</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper riconoscere la natura delle sostanze inquinanti</li> <li>- Sapere adottare un comportamento corretto, rispettoso dell'ambiente</li> <li>- Educare alla sostenibilità economico-sociale ed ambientale</li> </ul>

## Secondo anno del primo biennio

U.d.A.	Conoscenze	Abilità
<b>Dall'atomo alla molecola: elementi e molecole</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atomi e molecole.</li> <li>2. Sostanze elementari e composti chimici</li> <li>3. Leggi di Lavoisier, Proust e Dalton.</li> <li>4. Struttura elementare dell'atomo</li> <li>5. Legami chimici (cenni)</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendere il concetto di atomo, ione e molecola.</li> <li>- Conoscere il modello atomico: da Dalton a Bohr (cenni con approccio grafico)</li> <li>- Conoscere le tre leggi ponderali della chimica.</li> <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 coesione e dell'adesione.</li> <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	Abilità
<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>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spiegare come è organizzato il</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>	<p>sistema di membrane interne.</p> <ul style="list-style-type: none"> <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: il ciclo di ATP tra mitocondri e cloroplasti</li> <li>4. Organismi autotrofi e organismi eterotrofi.</li> <li>5. fotosintesi e respirazione cellulare (cenni)</li> <li>6. L'azione enzimatica</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> <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>

<b>U.d.A.</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
<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>

<b>U.d.A.</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
<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	Abilità
<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</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	Abilità
<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	Abilità
<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 N.B.: Solo al liceo scientifico</b>	<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	Abilità
<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> <li>- Scrivere la configurazione elettronica di un atomo seguendo l'ordine di riempimento degli orbitali</li> </ul>

U.d.A.	Conoscenze	Abilità
<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	Abilità
<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	Abilità
<b>Nomi e formule dei composti chimici</b>	<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	Abilità
<b>Strutture e funzioni degli animali</b>	<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>
<b>Alimentazione e digestione</b>	<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 dei vasi sanguigni con la loro funzione</li> <li>- Saper descrivere le componenti del sangue e le loro funzioni</li> </ul>
<p><b>Gli scambi gassosi</b></p>	<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	Abilità
<p><b>Il sistema immunitario</b></p>	<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>
<p><b>Sistema escretore</b></p>	<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 umano</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>
<p><b>Il sistema endocrino</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La regolazione mediante messaggeri chimici</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</li> </ul>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Il sistema endocrino</li> <li>3. Ormoni e omeostasi</li> </ol>	<p>degli ormoni</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper mettere in relazione le principali ghiandole endocrine con gli ormoni da esse prodotti, specificandone le funzioni</li> </ul>
<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	Abilità
<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	Abilità
<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	Abilità
<b>Velocità delle reazioni chimiche</b>	<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>
<b>L'equilibrio chimico</b>	<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	Abilità
<b>Acidi e basi</b>	<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	Abilità
<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	Abilità
<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>
	<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> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper descrivere il flusso dell'informazione genetica nella cellula, tramite la trascrizione e la traduzione</li> </ul>

<p><b>Il passaggio dell'informazione genetica dal DNA all'RNA alle proteine</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <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 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> <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	Abilità
<p><b>Microbiologia</b></p>	<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	Abilità
<p><b>La regolazione genica nei procarioti</b></p>	<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>
<p><b>La regolazione genica negli eucarioti</b></p>	<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>
<p><b>Le basi genetiche del cancro</b></p>	<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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendere la relazione tra ciclo cellulare, espressione di oncogeni, disattivazione di oncosoppressori e sviluppo del cancro</li> <li>- Riconoscere gli agenti cancerogeni noti</li> <li>- Riconoscere l'importanza della</li> </ul>

		prevenzione nella lotta contro il cancro (Cenni)
--	--	--

U.d.A.	Conoscenze	Abilità
<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	Abilità
<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. Tessuti, apparati e sistemi</li> <li>10. Regolazione genica</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 applicare i concetti teorici nella rappresentazione di una formula e di una equazione chimica</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>- Comprendere il significato di regolazione genica</li> </ul>

## Quinto anno

U.d.A.	Conoscenze	Abilità
<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>
<b>Idrocarburi</b>	<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>
<b>Gruppi funzionali Polimeri</b>	<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	Abilità
<b>Biomolecole</b>	<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	Abilità
<b>Il metabolismo</b>	<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	Abilità
<b>Biotecnologie</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biotecnologie classiche e nuove biotecnologie.</li> <li>2. Tecnologia del DNA ricombinante.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscere le biotecnologie 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	Abilità
<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	Abilità
<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 tipi di margine di placca</li> </ul>
<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**

<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Studio della Terra: struttura, composizione e proprietà</li><li>2. Fenomeni vulcanici: tipi di 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>

## LIVELLI DI COMPETENZE GENERALI

*A – Avanzato* Lo/a studente/ssa possiede una eccellente capacità di trasferire saperi e il saper fare in situazioni nuove e complesse, adattandoli e rielaborandoli nel nuovo contesto, individuando i collegamenti.

Si esprime in modo appropriato, ben articolato e pertinente.

Ricerca e raccoglie autonomamente informazioni, sapendole riutilizzare e interpretare in modo efficace.

Approfondisce gli argomenti di studio, ricercando informazioni ed elementi che caratterizzano il problema.

Coglie i vari aspetti dell'argomento e li mette in relazione in maniera complessa e originale.

*B – Intermedio* Lo/a studente/ssa ha una buona capacità di trasferire saperi e il saper fare in situazioni complesse, adattandoli e rielaborandoli nel nuovo contesto, individuando collegamenti.

Possiede una soddisfacente padronanza del linguaggio settoriale.

Ricerca e raccoglie informazioni con un certo metodo, raggiungendo un discreto livello di autonomia nello svolgere il compito. Coglie i principali aspetti dell'argomento e li mette in relazione.

*C – Base* Lo/a studente/ssa trasferisce i saperi e il saper fare essenziali in situazioni semplici non note, con un certo grado di autonomia. Ricerca informazioni di base, raccogliendole e organizzandole in maniera essenziale.

Possiede un lessico settoriale semplice e corretto.

Se sollecitato svolge compiti, ricerca dati e informazioni relativi al problema da affrontare, e li mette in semplice relazione in maniera coerente.

*D – Iniziale* Lo/a studente/ssa, sotto la guida dell'insegnante, anche se presenta alcune difficoltà, riesce a trasferire i saperi e il saper fare in situazioni semplici e note.

Si esprime in modo essenziale, evidenziando lacune nel linguaggio settoriale.

Nello svolgere il compito assegnatogli deve essere opportunamente guidato nella scelta degli strumenti e delle informazioni.

Coglie solo aspetti semplici dell'argomento e riesce a metterli in relazione in modo elementare.

## ATTIVITÀ DI AMPLIAMENTO DELL'OFFERTA FORMATIVA

Nel corso dell'anno scolastico, in coerenza con le attività progettuali del PTOF è prevista la partecipazione ad attività di:

- Ap 01 - valorizzazione delle eccellenze, tramite la partecipazione alle "Olimpiadi di astronomia, di scienze naturali, di neuroscienze, di chimica"
- Ap 02 - prove comuni per classi parallele; attività di recupero curriculare ed extra curriculare
- Ap 03 - Scuola computazionale
- Ap 04 - PTOLISS: attività trasversali di cittadinanza e costituzione; Scuola per la pace
- Ap 05 - Erasmus e attività interculturali all'estero
- Ap 07 - Co.meta Az. C (PCTO)
- Ap 08 - PON FSE; Progetti con finanziamenti regionali
- Ap 09 - Scuola per passione
- Ap 10 - Scuola armonica
- Ap 11 - CineMarchesi
- Ap 12 - Muse al Marchesi
- Ap 13 - SCUOLAFUORI visite guidate e d'istruzione coerenti con le UDA trasversali programmate dai singoli consigli di classe
- Ap - 14 Scuola e sport
- Ap - 15 Scuola inclusiva

## ATTIVITÀ DI RECUPERO, POTENZIAMENTO E CONSOLIDAMENTO

Per il **recupero** si prevedono:

- tutoring
- attività previste dal progetto PTOF Ap 02 SCUOLA EQUA - peer to peer
- riproposizione, anche in forma semplificata, dei contenuti in cui si siano rilevate carenze
- attività di gamification

Il **consolidamento** sarà realizzato attraverso molteplici e variegate attività laboratoriali (Role Playing, Learning by doing", "cooperative learning") e di tutoring; aderendo anche a progetti previsti in AP03- SCUOLA COMPUTAZIONALE (in particolare per il biennio)

Il **potenziamento** delle eccellenze sarà perseguito in vari modi, attraverso attività di Problem Solving, di e-learning e mediante la partecipazione ad attività extracurricolari e integrative organizzate a livello di Istituto nell'ambito del progetto Ap 01 SCUOLA PLUS, partecipazione a gare e concorsi, ricerche ed approfondimenti personali.

## MODALITÀ DI VERIFICA

- Verifiche orali
- Prove strutturate e semistrutturate
- Questionari/Test (QuestBase; edPuzzle)
- Produzione di testi ed elaborati
- Risoluzione di problemi.
- Forme artistiche e creative (soprattutto con utilizzo di applicativi digitali, quali PPT, Prezi, Canva, Adobe Spark, Blog, Glogster etc.. )
- Attività di gamification (attraverso piattaforme e-learning quali Kahoot, learningsApp, triventy.)

Test o questionari saranno utilizzati anche in alternativa alla verifica orale dal momento che hanno il pregio di consentire un immediato controllo dell'apprendimento di tutta la classe a conclusione di un'unità didattica (il che non sempre può essere garantito con le verifiche orali) e data la presenza di un elevato numero di studenti.

## CRITERI E RUBRICA DI VALUTAZIONE

Nell'ambito della valutazione si farà particolare attenzione a distinguere la valutazione "misurativa" delle verifiche orali e scritte (effettuata tramite un "punteggio" – e non un giudizio- oggettivo che deve sempre riferirsi ad una griglia di valutazione), dalla valutazione "formativa" degli apprendimenti e delle competenze, valutabili attraverso azioni differenti, come la partecipazione alle attività didattiche, il miglioramento del livello di partenza, lo studio ed assimilazione degli argomenti trattati, lo sviluppo e il potenziamento di competenze, (in particolare quelle digitali), fino allo sviluppo di abilità importanti come il *"saper sostenere una propria tesi e saper ascoltare e valutare criticamente le argomentazioni altrui"*.

Si metteranno in atto azioni di **"auto valutazione"** tramite **"check list"** soprattutto nelle attività laboratoriali che prevedano la risoluzione di **"compiti autentici"** realizzate nella modalità di **"cooperative learning"**, dove deve essere possibile valutare tutte le competenze chiave di Cittadinanza:

Nella valutazione finale si terrà conto della naturale "attitudine" di ciascuno studente, ma anche della capacità dello stesso studente di modificare alcune abitudini al fine di migliorare le proprie capacità e scoprire nuove potenzialità.

## RUBRICA DI VALUTAZIONE VERIFICHE ORALI

<b>Voto</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>	<b>Competenze</b>	<b>Esito</b>
<b>/10</b>				
<b>1 – 2</b>	Nulle o non rilevabili	Non rilevabili.	Non rilevabili	Assolutamente insufficiente
<b>3</b>	Gravemente lacunose	Non riesce ad applicare le conoscenze minime anche se guidato. Si esprime in modo scorretto e improprio. Compie analisi errate.	Non rielabora le conoscenze	Gravemente insufficiente
<b>4</b>	Lacunose e parziali	Applica le conoscenze minime con errori. Si esprime in modo improprio, compie analisi lacunose e con errori.	Gestisce con grave difficoltà situazioni semplici	Notevolmente insufficiente
<b>5</b>	Limitate e superficiali. Approccio di tipo mnemonico	Applica le conoscenze minime con qualche imperfezione. Si esprime in modo impreciso. Compie analisi parziali.	Gestisce con difficoltà situazioni semplici	Insufficiente
<b>6</b>	Essenziali ma non approfondite	Applica le conoscenze senza commettere errori sostanziali. Si esprime in modo semplice e corretto.	Rielabora sufficientemente le informazioni e gestisce situazioni semplici	Sufficiente
<b>7</b>	Complete e organizzate	Applica autonomamente le conoscenze anche a problemi più complessi, ma con imperfezioni. Espone in modo corretto. Compie analisi coerenti.	Rielabora in modo corretto le informazioni e gestisce le situazioni in modo autonomo	Discreto
<b>8</b>	Complete e approfondite	Applica autonomamente le conoscenze anche a problemi più complessi. Espone in modo corretto e con proprietà linguistica. Compie analisi corrette, individua relazioni in modo completo.	Rielabora in modo corretto e completo, gestendo positivamente situazioni nuove	Buono
<b>9</b>	Complete, organiche, articolate e con approfondimenti autonomi	Applica le conoscenze in modo corretto ed autonomo, anche a problemi abbastanza complessi. Espone in modo fluido e utilizza i linguaggi specifici. Compie analisi approfondite e individua correlazioni precise.	Rielabora in modo corretto ed autonomo gestendo con efficacia situazioni nuove	Ottimo

<b>10</b>	Approfondite, integrate da ricerche e apporti critici personali	Applica le conoscenze in modo corretto ed autonomo a problemi complessi. Espone in modo fluido, utilizzando un lessico ricco ed appropriato, specifico con analisi e sintesi.	Rielabora correttamente ed approfondisce in modo autonomo e critico situazioni complesse.	Eccellente
-----------	---	---	---	------------