

## IIS TELESIA@

### PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE SCIENZE NATURALI, CHIMICHE E BIOLOGICHE

Anno Scolastico 2023-2024

<b>DOCENTE</b>	<b>INDIRIZZI DI RIFERIMENTO</b>
<b>Abate Rosa Passarella Giuseppina Simone Giancarlo</b>	<b>Liceo scientifico - opzione scienze applicate</b>
<b>Gambutì Angelo Raffaele Rapuano Filomena</b>	<b>Liceo scientifico/ liceo classico Liceo scientifico/ liceo classico</b>
<b>Maturo Marilena</b>	<b>Liceo Linguistico</b>
<b>Pedicini Alfonso</b>	<b>Liceo Linguistico/ Professionale per l'Industria e l'Artigianato</b>
<b>Giordano Annamaria</b>	<b>Liceo classico tradizionale/ liceo classico quadriennale/ Liceo scienze umane - opzione economico sociale</b>

#### **PREMESSA**

La programmazione formativa delle istituzioni scolastiche è lo strumento per rispondere alle esigenze degli studenti, del contesto socio-culturale e ai fabbisogni del territorio e del mondo del lavoro e delle professioni; essa valorizza la funzione dei docenti che programmano le proprie attività sulla base degli obiettivi indicati nel piano dell'offerta formativa di ciascun istituto. I dipartimenti assumono, pertanto, valenza strategica per valorizzare la dimensione collegiale e cooperativa dei docenti, strumento prioritario per innalzare la qualità del processo di insegnamento-apprendimento in coerenza con gli obiettivi e le finalità individuati dalla legge 13 luglio 2015, n. 107.

La progettazione didattica deve stabilire una relazione attiva tra competenze, abilità e conoscenze, perciò si programma per **competenze**, anche nell'ambito dipartimentale.

Nelle programmazioni disciplinari ogni docente specificherà il contributo che la propria disciplina offrirà per lo sviluppo delle competenze indicando attività e metodologie didattiche.

Le competenze chiave sono quelle di cui tutti hanno bisogno per la realizzazione e lo sviluppo personali, la cittadinanza attiva, l'inclusione sociale e l'occupazione. Dal 2006, anno in cui il Parlamento Europeo e il Consiglio dell'unione Europea hanno emanato una raccomandazione relativa a competenze chiave per l'apprendimento permanente, è trascorso qualche anno che ha

portato all'affermarsi di una società sempre più liquida. L'esistenza di posti di lavoro sempre più automatizzati, il ruolo sempre più importante svolto dalle nuove tecnologie negli ambiti lavorativi e sociali, il crescente aumento delle competenze imprenditoriali, sociali e civiche per assicurare resilienza e capacità di adattarsi ai cambiamenti, hanno comportato la necessità di revisione della raccomandazione del 2006 relativa a competenze chiave per l'apprendimento permanente, riconoscendo che investire in una concezione comune e aggiornata delle competenze chiave costituisce il primo passo per promuovere l'istruzione, la formazione e l'apprendimento non formale in Europa. Inoltre, studi internazionali dimostrano che una quota costantemente elevata di adolescenti e adulti dispone di competenze di base insufficienti.

La raccomandazione del Consiglio del 22 maggio 2018 prevede un **nuovo Quadro di riferimento**, delineando otto tipi di competenze chiave:

*Competenza alfabetica funzionale;*

*Competenza multilinguistica;*

*Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria;*

*Competenze digitali;*

*Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare;*

*Competenza in materia di cittadinanza;*

*Competenza imprenditoriale;*

*Competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali.*

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

Per raggiungere questi risultati occorre il concorso e la piena valorizzazione di tutti gli aspetti del lavoro scolastico:

- lo studio delle discipline in una prospettiva sistematica, storica e critica;
- la pratica dei metodi di indagine propri dei diversi ambiti disciplinari;
- l'esercizio di lettura, analisi, traduzione di testi letterari, filosofici, storici, scientifici, saggistici e di interpretazione di opere d'arte;
- l'uso costante del laboratorio per l'insegnamento delle discipline scientifiche;
- la pratica dell'argomentazione e del confronto;
- la cura di una modalità espositiva scritta ed orale corretta, pertinente, efficace e personale;
- l'uso degli strumenti multimediali a supporto dello studio e della ricerca.

Si tratta di un elenco orientativo, volto a fissare alcuni punti fondamentali e imprescindibili che solo la pratica didattica è in grado di integrare e sviluppare. La progettazione delle istituzioni scolastiche, attraverso il confronto tra le componenti della comunità educante, il territorio, le reti formali e informali, che trova il suo naturale sbocco nel Piano dell'offerta formativa; la libertà dell'insegnante e la sua capacità di adottare metodologie adeguate alle classi e ai singoli studenti sono decisive ai fini del successo formativo. Il sistema dei licei consente allo studente di raggiungere risultati di apprendimento in parte comuni, in parte specifici dei distinti percorsi. La

cultura liceale consente di approfondire e sviluppare conoscenze e abilità, maturare competenze e acquisire strumenti nelle aree metodologica; logico argomentativa; linguistica e comunicativa; storico-umanistica; scientifica, matematica e tecnologica.

Con il decreto legislativo 61 del 13 aprile 2017, gli **istituti professionali** diventano scuole territoriali dell'innovazione, aperte e concepite come laboratori di ricerca, sperimentazione e innovazione didattica. I percorsi di istruzione professionale, qualsiasi sia l'indirizzo di studio scelto, si contraddistinguono per il Profilo educativo, culturale e professionale (P.E.Cu.P). Esso riassume sia i risultati di apprendimento comuni sia i risultati di apprendimento di indirizzo del diplomato. Le scuole possono integrare le competenze, abilità e conoscenze contenute nei Profili di uscita per proporre percorsi innovativi, in linea con le attese del territorio, oppure percorsi già adottati e ritenuti di successo.

### **ASSE SCIENTIFICO-TECNOLOGICO**

L'asse **scientifico-tecnologico** ha l'obiettivo di facilitare lo studente nell'esplorazione del mondo circostante, per osservare i fenomeni e comprendere il valore della conoscenza del mondo naturale come parte integrante della sua formazione globale. Si tratta di un campo ampio e importante per l'acquisizione di metodi, concetti, atteggiamenti indispensabili ad interrogarsi, osservare e comprendere il mondo e a misurarsi con l'idea di molteplicità, problematicità e trasformabilità del reale; per questo l'apprendimento centrato sull'esperienza e l'attività di laboratorio assume particolare rilievo.

L'adozione di strategie di indagine, di procedure sperimentali e di linguaggi specifici costituisce la base di applicazione del metodo scientifico che ha il fine di valutare l'impatto sulla realtà concreta di applicazioni tecnologiche specifiche.

L'apprendimento dei saperi e delle competenze avviene per ipotesi e verifiche sperimentali, raccolta di dati, valutazione della loro pertinenza ad un dato ambito, formulazione di congetture in base ad essi, costruzioni di modelli; favorisce la capacità di analizzare fenomeni complessi nelle loro componenti fisiche.

È molto importante fornire strumenti per far acquisire una visione critica sulle proposte che vengono dalla comunità scientifica – tecnologica, in merito alla soluzione di problemi che riguardano ambiti codificati e rendere consapevoli gli alunni dei legami tra scienza e tecnologia e della loro correlazione con il contesto culturale e sociale.

### **COMPETENZE DI BASE DELL'ASSE SCIENTIFICO-TECNOLOGICO**

- *Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità*
- *Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni a partire dall'esperienza*
- *Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate*

## **FINALITA'**

L'insegnamento delle discipline tecnico-scientifiche prevede il raggiungimento delle seguenti finalità generali:

- Sviluppare capacità di osservazione, descrizione ed analisi dei fenomeni naturali;
- Riesaminare criticamente e sistemare logicamente quanto appreso;
- Analizzare e schematizzare situazioni reali ed affrontare problemi concreti anche in campi al di fuori degli stretti ambiti disciplinari;
- Acquisire un linguaggio specifico delle varie discipline;
- Rendere gli alunni consapevoli dei legami tra scienza e tecnologia, della loro correlazione con il contesto culturale e sociale con i modelli di sviluppo e la salvaguardia dell'ambiente.

## **OBIETTIVIFORMATIVI**

L'insegnamento delle discipline di ambito deve guidare lo studente a:

- acquisire l'attitudine ad un metodo di lavoro organizzato;
- acquisire atteggiamento critico nei confronti delle informazioni e saper sostenere le proprie idee nel rispetto delle posizioni divergenti;
- migliorare il proprio livello di autostima;
- educare al rispetto degli altri e delle cose altrui;
- rispettare il regolamento d'istituto, i diritti e i doveri sanciti dallo statuto delle studentesse e degli studenti di cui al D. P. R. n. 249/98.

In riferimento a quanto emerso nella riunione collegiale del 01/09/2023 e dalle riunioni dipartimentali di indirizzo dei giorni 4 e 5/09/2023, il dipartimento disciplinare di scienze concorda scelte comuni inerenti la programmazione didattico-disciplinare per classi parallele, definisce le modalità di attuazione degli interventi di recupero, sostegno e potenziamento, gli standard minimi di apprendimento declinati in termini di conoscenze, abilità e competenze, i test ingresso; e la revisione griglie di valutazione.

## **LICEO SCIENTIFICOe LICEO SCIENTIFICO - opzione scienze applicate**

Il percorso del liceo scientifico favorisce l'acquisizione delle conoscenze e dei metodi propri della matematica, della fisica e delle scienze naturali. Guida lo studente ad approfondire e a sviluppare le conoscenze e le abilità, a maturare le competenze necessarie per seguire lo sviluppo della ricerca scientifica e tecnologica e per individuare le interazioni tra le diverse forme del sapere, assicurando la padronanza dei linguaggi, delle tecniche e delle metodologie relative, anche attraverso la pratica laboratoriale.

L'opzione scienze applicate fornisce allo studente competenze particolarmente avanzate negli studi afferenti alla cultura scientifico - tecnologica, con particolare riferimento alle scienze matematiche, fisiche, chimiche, biologiche, della terra, all'informatica e alle loro applicazioni.

### **Obiettivi formativi generali** (come da curriculum)

- Favorire la formazione personale e collettiva in relazione ai diritti e doveri di cittadinanza, nella valorizzazione di sé e nel rispetto dell'altro
- Educare alla progettualità abituando lo studente ad essere protagonista del suo apprendimento
- Favorire l'apprendimento consapevole e il raggiungimento dell'autonomia di giudizio;
- Educare alla formalizzazione dei problemi
- Favorire l'acquisizione di una mentalità dinamica, aperta al nuovo e alle trasformazioni, attraverso l'acquisizione di abilità specifiche (affrontare problemi e soluzioni complesse, saper lavorare in équipe, capacità di autonomia, iniziativa, autoapprendimento ed autovalutazione)
- Favorire l'acquisizione di competenze linguistiche - comunicative e ed essere in grado di rapportare diverse culture distinguendone i contributi al processo generale di civilizzazione
- Saper gestire percorsi intra ed interdisciplinari che contemplino l'uso delle lingue straniere come veicolo comunicativo per ambiti diversificati e tematiche socio-culturali.

## LICEO SCIENTIFICO

### Primo biennio (Contenuti secondo le Indicazioni Nazionali)

<b>I anno</b>	<b>II anno</b>
<p><b>Chimica</b> Misure e grandezze Trasformazioni fisiche della materia Dalle trasformazioni chimiche alla teoria atomica (Lavoisier, Dalton, atomi, molecole e ioni) Leggi dei gas e teoria cinetico-molecolare</p> <p><b>Scienze della Terra</b> La Terra nello spazio L'universo Il sistema solare Atmosfera – Idrosfera</p>	<p><b>Chimica</b> Quantità di sostanza in moli Particelle subatomiche (Modello atomico di Thomson e Rutherford) Sistema periodico (cenni)</p> <p><b>Biologia</b> Acqua e biomolecole Origine della vita sulla Terra Cellula eucariotica Trasporto e metabolismo energetico Divisione e riproduzione cellulare</p>

### Obiettivi minimi – Classe I

<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>	<b>COMPETENZE</b>
SI e unità di misura. Grandezze intensive e estensive. Temperatura e termometri. Valore vero di una misura, cifre significative. Stati fisici della materia. Sistemi omogenei e eterogenei. Sostanze pure e miscugli. Solubilità, concentrazione delle soluzioni. Concentrazioni percentuali. Leggi ponderali. Stati di aggregazione. Metodi separazione dei miscugli. Gas perfetti, Leggi dei gas.	Acquisire un linguaggio specifico corretto.  Saper applicare il metodo scientifico per risolvere semplici problematiche sperimentali, applicandolo anche al vissuto quotidiano	Comprendere dati espressi sotto forma di rapporti, proporzioni, frazioni e grafici.  Utilizzare la notazione esponenziale.  Valutare l'accettabilità delle misure effettuate.
L'Universo. Il Sole e il Sistema solare. I pianeti. La Terra ed i suoi moti. La Luna ed i suoi moti.	Acquisire un linguaggio specifico corretto  Comprendere le conseguenze dei moti dei corpi celesti  Acquisire una visione unitaria, ma dettagliata dello spazio celeste.	Saper leggere immagini, grafici, tabelle  Saper disegnare schemi o tabelle  Descrivere le stelle e il loro ciclo vitale  Descrivere le leggi di Keplero illustrare il sistema solare
Caratteristiche dell'atmosfera. La temperatura. La pressione. I venti. L'umidità dell'aria. Le nuvole. Le precipitazioni. L'inquinamento	Descrivere ed interpretare un fenomeno in modo chiaro e logico  Conoscere i principali fenomeni atmosferici e saper leggere una carta	Analizzare quantitativamente e qualitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza

atmosferico.	climatica	
L'acqua sulla Terra. Il ciclo dell'acqua. Oceani e mari. Le onde, le correnti, le maree. Le acque dolci. L'acqua come risorsa. L'inquinamento delle acque.	Descrivere il ciclo dell'acqua e le problematiche relative all'inquinamento delle acque continentali e marine.	Analizzare quantitativamente e qualitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza  Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate

### **Obiettivi minimi – Classe II**

<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>	<b>COMPETENZE</b>
Le caratteristiche degli esseri viventi. La cellula procariote ed eucariote. Teoria cellulare. Dagli unicellulari ai pluricellulari. Il microscopio. Autotrofi ed eterotrofi.	Acquisire un linguaggio specifico corretto  Comparare le strutture comuni a tutte le cellule eucariote, distinguendole tra cellule animali e cellule vegetali.	Riconoscere nella cellula l'unità funzionale di base della costruzione di ogni essere vivente.  Comprendere che gli involucri della cellula sono complesse associazioni di molecole che ne determinano le proprietà.  Comprendere che la cellula trasforma energia solare in energia chimica e che utilizza tale energia per svolgere le sue attività metaboliche.
La riproduzione nei procarioti ed eucarioti. Mitosi e duplicazione cellulare. Riproduzione asessuata. Meiosi e riproduzione sessuata.	descrivere i processi riproduttivi ed i principali meccanismi di trasmissione dei caratteri ereditari	Descrivere il meccanismo di duplicazione del DNA e di sintesi delle proteine  Comprendere la complessità della divisione di una cellula eucariote
Il modello particellare (nozioni di atomo, molecola, ioni) Struttura dell'atomo e modello atomico. Il sistema periodico e le proprietà periodiche: metalli, non metalli, semimetalli, elementi della vita	Spiegare le proprietà delle tre particelle che compongono l'atomo  Identificare gli elementi della tavola periodica mediante il numero atomico e stabilire la massa atomica degli isotopi componenti	Descrivere la natura delle particelle elementari che compongono l'atomo
Nozioni sui legami chimici e i legami intermolecolari	Conoscere la definizione di energia di legame  Saper descrivere i legami covalente, ionico e metallico in termini di differenza di elettronegatività  Saper riconoscere il contributo delle interazioni deboli alla stabilità delle molecole ed in particolare quelle di interesse biologico	Spiegare la struttura delle sostanze che presentano legame ionico, legame covalente e legame metallico

## Secondo biennio (Contenuti secondo le Indicazioni Nazionali)

III anno	IV anno
<p><b>Biologia</b> Mendel e la genetica classica Struttura e funzione del DNA Espressione genica e sua regolazione Corpo umano</p> <p><b>Scienze della Terra</b> Litosfera</p>	<p><b>Chimica</b> Quantità di sostanza in moli Particelle subatomiche (Modello atomico di Thomson e Rutherford) Struttura dell'atomo (Modello atomico di Bohr e configurazioni elettroniche) Sistema periodico Legami chimici Legami di valenza e teoria degli orbitali ibridi Nomenclatura Proprietà delle soluzioni Reazioni chimiche Velocità di reazione Equilibrio chimico Acidi e basi Redox</p>

### Obiettivi minimi – Classe III

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Mendel e le sue leggi. Calcolo della probabilità. Estensione della genetica mendeliana.	Saper prevedere le frequenze fenotipiche e genotipiche in incroci diibridi e triibridi	Acquisire le basi del linguaggio per l'interpretazione delle leggi che regolano la trasmissione dei caratteri ereditari.
Struttura del materiale genetico. Duplicazione del DNA. Passaggio dell'informazione genetica dal DNA, all'RNA, alle proteine. Mutazioni geniche.	Comprendere la relazione fondamentale fra la struttura del DNA e la sua funzione.  Comprendere in che modo, la sequenza di basi azotate sul DNA, determina la sequenza degli amminoacidi nella proteina.  Comprendere in che modo l'apparato biochimico della cellula traduce il codice genetico del DNA in una proteina.	Collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico-culturale Utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali.  Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca ed approfondimento disciplinare
Regolazione genica nei procarioti, negli eucarioti e le basi genetiche del cancro	Comprendere la complessità della regolazione genica e i diversi meccanismi utilizzati  Comprendere l'importanza della prevenzione	Utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà  Valutare l'impatto delle innovazioni tecnologiche in ambito biologico ed

		ambientale
Organizzazione strutturale e funzionale del corpo umano: dalla cellula agli apparati e sistemi.	Acquisire un linguaggio specifico corretto  Riconoscere i principali assi di riferimento del corpo umano.  Riconoscere i principali tessuti del corpo umano.	Saper disegnare schemi o tabelle  Saper studiare sfruttando il dvd (libro digitale)  Saper scaricare materiale didattico dal web
I tessuti nell'uomo.	Saper distinguere i diversi tipi di tessuti del corpo umano.	Descrivere e riconoscere i tessuti del corpo umano e le loro funzioni.
La pelle e le mucose	Riconoscere le caratteristiche principali e le funzioni della pelle e delle mucose.	Essere consapevoli delle funzioni della pelle e delle mucose. Riconoscere le conseguenze legate alle alterazioni di tali "barriere".
Apparato locomotore	Riconoscere le componenti dell'apparato locomotore, la struttura delle ossa, le caratteristiche delle diverse articolazioni e della struttura e funzione dei muscoli.	Prendere consapevolezza dell'importanza della corretta postura e dell'attività muscolare nella vita di tutti i giorni.
Apparato respiratorio Apparato cardio-circolatorio	Descrivere la struttura e funzione dei polmoni.  Descrivere e riconoscere la struttura e la funzione del cuore e dei vasi sanguigni	Essere consapevoli dell'importanza del corretto funzionamento dell'apparato respiratorio e dell'apparato cardio circolatorio per la salute umana, sapendo evitare i comportamenti a rischio della salute (es. danni da fumo di sigaretta e alimentazione scorretta)
Il sistema immunitario	Acquisire un linguaggio specifico corretto  Saper descrivere le caratteristiche della risposta immunitaria aspecifica e specifica.	Saper disegnare schemi o tabelle  Saper studiare sfruttando il dvd (libro digitale)  Saper scaricare materiale didattico dal web
Apparato digerente	Descrivere la struttura dell'apparato digerente e le tappe della digestione.	Riconoscere le diverse fasi della digestione e la funzione degli organi annessi all'apparato digerente.
Sistema nervoso ed endocrino	Descrivere la struttura ed il funzionamento dei sistemi nervoso ed endocrino.	Riconoscere l'importanza del funzionamento dei due sistemi per l'interazione con l'ambiente esterno.
Apparato escretore e apparato riproduttore	Descrivere la struttura degli organi.	Riconoscere l'importanza di uno stile di vita corretto per il corretto funzionamento dei reni.  Saper utilizzare le conoscenze acquisite per poter avere

		consapevolezza del proprio corpo.
Litosfera- minerali: caratteristiche, proprietà e classificazione. Magmi e rocce magmatiche. Il processo sedimentario e le rocce sedimentarie. Il processo metamorfico e le rocce metamorfiche. Il ciclo delle rocce.	<p>Discriminare i minerali in relazione alle loro proprietà e strutture cristalline.</p> <p>Classificare una roccia ignea, sedimentaria e metamorfica.</p> <p>Osservare e imparare a riconoscere sommariamente una roccia, a partire dall'analisi della struttura macroscopica.</p> <p>Saper descrivere il ciclo litogenetico di una roccia.</p>	Descrivere e individuare i minerali e le rocce più diffuse sul territorio.

### **Obiettivi minimi – Classe IV**

<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>	<b>COMPETENZE</b>
<p>massa atomica e massa molecolare massa molare: calcoli</p> <p>composizione percentuale e formula empirica</p>	<p>preparare soluzioni con data concentrazione.</p> <p>Usare il concetto di mole come ponte tra il livello macroscopico delle sostanze ed il livello microscopico degli atomi, delle molecole e degli ioni.</p>	<p>Progettare semplici esperienze di laboratorio.</p> <p>Utilizzare con consapevolezza e in maniera quantitativa, anche per la risoluzione di semplici problemi pratici, i concetti di temperatura, massa, e volume nella descrizione di sistemi e nelle trasformazioni della materia.</p>
Natura elettrica della materia, scoperta delle particelle subatomiche, modelli atomici di Thomson e Rutherford, numero atomico, numero di massa, isotopi	<p>Comprendere il significato di "modello atomico"</p> <p>Utilizzare il numero atomico e il numero di massa degli elementi</p> <p>Comprendere le forze in gioco dentro e fuori dal nucleo: differenza fra reazioni chimiche e nucleari</p>	analizzare quantitativamente e qualitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza
<p>La doppia natura della luce L'atomo di Bohr La doppia natura dell'elettrone L'elettrone e la meccanica quantistica L'equazione d'onda Numeri quantici e orbitali L'atomo di idrogeno secondo la meccanica quantistica Configurazione degli atomi polielettronici</p>	<p>Interpretare il concetto di quantizzazione dell'energia e le transizioni elettroniche nell'atomo secondo il modello di Bohr</p> <p>Utilizzare i numeri quantici per descrivere gli elettroni di un atomo</p> <p>Attribuire a ogni corretta terna di numeri quantici il corrispondente orbitale.</p> <p>Scrivere la configurazione degli atomi polielettronici in base al</p>	<p>Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti</p> <p>Saper risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici</p>

	<p>principio di <i>Aufbau</i>, di Pauli e alla regola di Hund</p> <p>Illustrare la relazione di de Broglie e il principio di Heisenberg</p>	
<p>Classificazione degli elementi</p> <p>Sistema periodico di Mendeleev</p> <p>La moderna tavola periodica</p> <p>Proprietà periodiche degli elementi</p> <p>Metalli, non metalli e semimetalli</p>	<p>Classificare un elemento sulla base delle sue principali proprietà</p> <p>Classificare un elemento in base alla posizione che occupa nella tavola periodica e alla sua struttura elettronica</p> <p>Mettere in relazione la struttura elettronica, la posizione degli elementi e le loro proprietà periodiche</p>	<p>Saper classificare</p> <p>Saper effettuare connessioni logiche</p>
<p>Energia di legame</p> <p>Gas nobili e regola dell'ottetto</p> <p>Legame covalente, covalente dativo, covalente polare, ionico, metallico.</p> <p>La tavola periodica e i legami tra gli elementi</p> <p>Forma delle molecole</p> <p>Teoria VSEPR</p> <p>Il legame chimico secondo la meccanica quantistica</p> <p>Le molecole biatomiche secondo la teoria del legame di valenza</p> <p>Ibridazione degli orbitali atomici</p> <p>Teoria degli orbitali molecolari</p>	<p>Riconoscere il tipo di legame esistente tra gli atomi, data la formula di alcuni composti</p> <p>Scrivere la struttura di Lewis di semplici specie chimiche</p> <p>Individuare le cariche parziali in un legame covalente polare</p> <p>Utilizzare la tavola periodica per prevedere la formazione di specie chimiche e la loro natura</p> <p>Spiegare la geometria assunta da una molecola nello spazio in base al numero di coppie solitarie e di legame dell'atomo centrale</p> <p>Essere in grado di individuare punti di forza e punti di debolezza delle diverse teorie di legame</p>	<p>Saper riconoscere e stabilire relazioni</p> <p>Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti</p> <p>Saper risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici</p>
<p>I nomi delle sostanze</p> <p>Valenza e numero di ossidazione</p> <p>Classificazione dei composti inorganici</p> <p>Proprietà e nomenclatura dei composti binari</p> <p>Proprietà e nomenclatura dei composti ternari</p>	<p>Riconoscere la classe di appartenenza dati la formula o il nome di un composto</p> <p>Assegnare il nome IUPAC e tradizionale ai principali composti inorganici</p> <p>Utilizzare il numero di ossidazione degli elementi per determinare la formula di composti</p>	<p>Saper riconoscere i composti di uso comune</p>

<p>Reazioni chimiche, equazioni di reazione, bilanciare reazioni, calcoli stechiometrici</p>	<p>Riconoscere quando avviene una reazione dalle manifestazioni che l'accompagnano.</p> <p>Comprendere le leggi ponderali ed impiegarle per risolvere problemi.</p>	<p>Essere in grado di bilanciare una reazione e individuare il reagente limitante e in eccesso</p>
<p>Le soluzioni. Le scale di concentrazione. La molarità.</p>	<p>Saper calcolare la massa molecolare o la massa formula di un composto, note la formula chimica e le masse atomiche degli elementi costituenti</p> <p>Essere in grado di individuare il reagente in difetto stechiometrico in una reazione chimica tra quantità definite di sostanze</p>	<p>Essere in grado di applicare correttamente, per il calcolo stechiometrico, le relazioni matematiche tra il numero di moli (o di equivalenti) di un soluto, il volume della soluzione e la corrispondente concentrazione</p>
<p>Le proprietà degli acidi e delle basi; la forza degli acidi e delle basi; la costante acida e la costante basica. Il pH; la scala di acidità del pH; Il pH di soluzioni di acidi e basi forti; Il pH di soluzioni di acidi e basi deboli; gli indicatori. Reazioni di neutralizzazione. Titolazioni acido forte-base forte</p>	<p>Saper riconoscere tra le sostanze di uso comune, in ambito alimentare e non, quelle a carattere acido e quelle a carattere basico</p> <p>Saper valutare mediante calcolo l'acidità di una soluzione, note la concentrazione e la costante dell'acido o della base</p> <p>Saper calcolare la concentrazione di un acido o di una base in una soluzione, noti la costante ed il pH</p> <p>Saper misurare l'acidità di una soluzione con una cartina, mediante piaccametro o tramite titolazione</p>	<p>Conoscere i processi chimici che si verificano tra sostanze acide e sostanze basiche, tenendo conto del valore delle costanti di equilibrio, in matrici diverse anche di interesse alimentare.</p>

### **V anno (Contenuti secondo le Indicazioni Nazionali)**

#### **V anno**

#### ***Chimica***

Chimica organica

Idrocarburi

Derivati degli idrocarburi

Biomolecole

#### ***Biologia***

Metabolismo energetico

Fotosintesi

Applicazione delle biotecnologie

#### ***Scienze della Terra***

Tettonica delle placche

Storia della Terra

Interazioni fra geosfere e cambiamenti climatici

## Obiettivi minimi- classe V

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Composti organici. Isomeria. Proprietà fisiche e reattività dei composti organici. Reazioni chimiche. Idrocarburi saturi: alcani e cicloalcani. Nomenclatura e proprietà degli idrocarburi saturi. Idrocarburi insaturi: alcheni, alchini. Idrocarburi aromatici	Riconoscere la classe di appartenenza di un composto organico in base al proprio gruppo funzionale  Riconoscere un composto organico in base al nome	Spiegare le caratteristiche e la reattività di un determinato composto organico sulla base dei suoi gruppi funzionali
Gruppi funzionali: alogenoderivati, alcoli, fenoli e eteri, reazioni di alcoli e fenoli, aldeidi e chetoni, acidi carbossilici e derivati, esteri e saponi, ammine, composti eterociclici, polimeri di sintesi	Mettere in relazione il gruppo funzionale di un composto organico con la reattività chimica relativa.  Comprendere la reattività chimica dei gruppi funzionali contenenti ossigeno.  Comprendere le basi della reattività chimica dei composti organici contenenti azoto.	Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni  Saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale
Carboidrati: monosaccaridi e polisaccaridi lipidi: acidi grassi, trigliceridi, fosfogliceridi, terpeni, steroli e steroidi vitamine liposolubili proteine: amminoacidi, legame peptidico, strutture enzimi vitamine idrosolubili nucleotidi	Comprendere l'importanza dello studio delle biomolecole.  Comprendere le caratteristiche chimiche dei carboidrati, lipidi e proteine e comprenderne i ruoli biologici  Comprendere la relazione tra la struttura di una proteina e la sua funzione.  Comprendere il ruolo cruciale degli enzimi in tutti i processi vitali.	Comprendere l'importanza di una corretta alimentazione.  Comprendere il ruolo delle biomolecole nei processi fisiologici della cellula e degli organismi.
Le trasformazioni chimiche, il glucosio come fonte di energia, glicolisi e fermentazioni, ciclo di Krebs, catena di trasporto degli elettroni, fosforilazione ossidativa; metabolismo dei carboidrati, lipidi e proteine	-Acquisire consapevolezza su come un organismo ottiene energia attraverso i processi metabolici.  -Comprendere come la disponibilità di energia nella cellula sia garantita dall'ossidazione del glucosio.  -Acquisire consapevolezza sul ruolo dei gradienti elettrochimici e del trasferimento di elettroni nel metabolismo energetico.	Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni.  Saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale
trasformazione della luce solare in energia chimica, reazioni dipendenti dalla luce, reazione di fissazione del	Acquisire consapevolezza su come la fotosintesi sia fondamentale per la produzione della materia organica nella biosfera ed il	Riconoscere e stabilire relazioni.  Saper riconoscere, in situazioni della vita reale, le conoscenze

carbonio	diverso ruolo delle sue fasi  Comprendere come l'energia dei fotoni si trasformi in energia chimica	acquisite.
biotecnologie: origini e definizione; clonaggio genico e enzimi di restrizione; vettori plasmidici; librerie genomiche; PCR; sequenziamento del DNA; vettori di espressione; produzione di farmaci; modelli animali transgenici; terapia genica; cellule staminali; biotecnologie in agricoltura e nell'ambiente.	Comprendere le basi tecniche che permettono di isolare e utilizzare un gene per scopi specifici	Comprendere il ruolo delle biotecnologie nella società contemporanea.  Acquisire consapevolezza critica nel dibattito etico sulle biotecnologie
Struttura interna e natura del pianeta, temperatura interna e campo magnetico, differenza tra crosta continentale e crosta oceanica, espansione dei fondali oceanici, dorsali e zone di subduzione, placche litosferiche, orogenesi, ciclo di Wilson, punti caldi, tettonica delle placche e giacimenti minerali	Collegare la distribuzione di vulcanismo e sismicità con i margini fra le placche.  Spiegare le anomalie magnetiche sui fondi oceanici con l'esistenza di dorsali e fosse oceaniche.  Riconoscere la coerenza della teoria della Tettonica delle placche con i fenomeni naturali che caratterizzano il pianeta.	Utilizzare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nei vari contesti: sociali, culturali, scientifici, economici, tecnologici e professionali;  Riconoscere gli aspetti geografici, ecologici e territoriali, dell'ambiente naturale ed antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel corso del tempo.
Assegnare un'età alla Terra: datare le rocce con i fossili e gli isotopi, scala stratigrafica, ere della storia della Terra, comparsa e evoluzione della vita sulla Terra, evoluzione umana, glaciazioni	Mettere in ordine cronologico i principali eventi della storia della Terra.  Riconoscere le connessioni fra l'evoluzione geologica della Terra e l'evoluzione della vita su di essa.  Ipotizzare l'evoluzione del nostro pianeta in base ai dati provenienti dalla datazione radiometrica di rocce e tramite lo studio dei fossili.	Saper effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni  Formulare ipotesi in base ai dati forniti
caratteristiche fisiche e chimiche dell'atmosfera e dell'idrosfera, meccanismi naturali che regolano la temperatura dell'atmosfera, modificazioni volontarie e involontarie del clima da parte degli esseri umani, conseguenze del riscaldamento atmosferico	Correlare fenomeni appartenenti a sfere diverse in interazione.  Prevedere i rischi e gli effetti del riscaldamento globale dell'atmosfera.	Saper effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni.  Formulare ipotesi in base ai dati forniti  Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale.

## LICEO SCIENTIFICO- opzione scienze applicate

### Primo biennio (Contenuti secondo le Indicazioni Nazionali)

<b>I anno</b>	<b>II anno</b>
<p><b>Chimica</b> Misure e grandezze Trasformazioni fisiche della materia Dalle trasformazioni chimiche alla teoria atomica (Lavoisier, Dalton, atomi, molecole e ioni) Leggi dei gas e teoria cinetico-molecolare Quantità di sostanza in mole Particelle atomiche (Modello atomico di Thomson e Rutherford)</p> <p><b>Scienze della Terra</b> La Terra nello spazio L'universo Il sistema solare Atmosfera - idrosfera</p>	<p><b>Chimica</b> Chimica dell'acqua Struttura dell'atomo (Modello atomico di Bohr e configurazioni elettroniche) Nozioni sui legami chimici e i legami intermolecolari</p> <p><b>Biologia</b> Acqua e biomolecole Origine della vita sulla Terra Cellula eucariotica Trasporto e metabolismo energetico Divisione e riproduzione cellulare Evoluzione e biodiversità</p>

### Obiettivi minimi – Classe I

<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>	<b>COMPETENZE</b>
SI e unità di misura. Grandezze intensive e estensive. Temperatura e termometri. Valore vero di una misura, cifre significative. Stati fisici della materia. Sistemi omogenei e eterogenei. Sostanze pure e miscugli. Solubilità, concentrazione delle soluzioni. Concentrazioni percentuali. Stati di aggregazione. Metodi separazione dei miscugli. Leggi ponderali. Gas perfetti, Leggi dei gas.	Acquisire un linguaggio specifico corretto.  Saper applicare il metodo scientifico per risolvere semplici problematiche sperimentali, applicandolo anche al vissuto quotidiano	Comprendere dati espressi sotto forma di rapporti, proporzioni, frazioni e grafici.  Utilizzare la notazione esponenziale.  Valutare l'accettabilità delle misure effettuate.
Natura elettrica della materia, scoperta delle particelle subatomiche, modelli atomici di Thomson e Rutherford, numero atomico, numero di massa, isotopi	Comprendere il significato di "modello atomico"  Utilizzare il numero atomico e il numero di massa degli elementi  Comprendere le forze in gioco dentro e fuori dal nucleo: differenza	analizzare quantitativamente e qualitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza

	fra reazioni chimiche e nucleari	
Caratteristiche dell'atmosfera. La temperatura. La pressione. I venti. L'umidità dell'aria. Le nuvole. Le precipitazioni. L'inquinamento atmosferico.	Descrivere ed interpretare un fenomeno in modo chiaro e logico  Conoscere i principali fenomeni atmosferici e saper leggere una carta climatica	Analizzare quantitativamente e qualitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza
L'acqua sulla Terra. Il ciclo dell'acqua. Oceani e mari. Le onde, le correnti, le maree. Le acque dolci. L'acqua come risorsa. L'inquinamento delle acque.	Descrivere il ciclo dell'acqua e le problematiche relative all'inquinamento delle acque continentali e marine.	Analizzare quantitativamente e qualitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza  Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate

### **Obiettivi minimi – Classe II**

<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>	<b>COMPETENZE</b>
La doppia natura della luce L'atomo di Bohr La doppia natura dell'elettrone L'elettrone e la meccanica quantistica L'equazione d'onda Numeri quantici e orbitali L'atomo di idrogeno secondo la meccanica quantistica Configurazione degli atomi polielettronici	Interpretare il concetto di quantizzazione dell'energia e le transizioni elettroniche nell'atomo secondo il modello di Bohr  Utilizzare i numeri quantici per descrivere gli elettroni di un atomo  Attribuire a ogni corretta terna di numeri quantici il corrispondente orbitale.  Scrivere la configurazione degli atomi polielettronici in base al principio di <i>Aufbau</i> , di Pauli e alla regola di Hund  Illustrare la relazione di de Broglie e il principio di Heisenberg	Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti  Saper risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici
Nozioni sui legami chimici e i legami intermolecolari	Conoscere la definizione di energia di legame  Saper descrivere i legami covalente, ionico e metallico in termini di differenza di elettronegatività  Saper riconoscere il contributo delle interazioni deboli alla stabilità delle molecole ed in particolare quelle di interesse biologico	Spiegare la struttura delle sostanze che presentano legame ionico, legame covalente e legame metallico

<p>Le caratteristiche degli esseri viventi. La cellula procariote ed eucariote. Teoria cellulare. Dagli unicellulari ai pluricellulari. Il microscopio. Autotrofi ed eterotrofi.</p>	<p>Acquisire un linguaggio specifico corretto</p> <p>Comparare le strutture comuni a tutte le cellule eucariote, distinguendole tra cellule animali e cellule vegetali.</p>	<p>Riconoscere nella cellula l'unità funzionale di base della costruzione di ogni essere vivente.</p> <p>Comprendere che gli involucri della cellula sono complesse associazioni di molecole che ne determinano le proprietà.</p> <p>Comprendere che la cellula trasforma energia solare in energia chimica e che utilizza tale energia per svolgere le sue attività metaboliche.</p>
<p>Scambi di sostanze tra cellule e ambiente, cellule e energia, ossidazione del glucosio, fotosintesi</p>	<p>Illustrare e confrontare le diverse modalità di attraversamento della membrana plasmatica da parte delle sostanze necessarie al metabolismo cellulare</p> <p>Descrivere il processo di glicolisi come insieme di reazioni endoergoniche ed esoergoniche</p> <p>Descrivere il processo di respirazione cellulare come processo esoergonico</p> <p>Confrontare la respirazione cellulare e la fermentazione in termini energetici</p>	<p>Saper cercare e controllare le informazioni, formulare ipotesi e interpretare dati</p>
<p>La riproduzione nei procarioti ed eucarioti. Mitosi e duplicazione cellulare. Riproduzione asessuata. Meiosi e riproduzione sessuata.</p>	<p>descrivere i processi riproduttivi ed i principali meccanismi di trasmissione dei caratteri ereditari</p>	<p>Descrivere il meccanismo di duplicazione del DNA e di sintesi delle proteine</p> <p>Comprendere la complessità della divisione di una cellula eucariote</p>
<p>prove a sostegno dell'evoluzione, prime teorie evolutive, teoria dell'evoluzione di Darwin, adattamento delle specie al loro ambiente come conseguenza della loro storia evolutiva, genetica delle popolazioni e la loro evoluzione, macroevoluzione: i diversi tipi di speciazione, ritmo della speciazione: gradualismo filético ed equilibri punteggiati</p>	<p>Dare una definizione di evoluzione</p> <p>Illustrare le prove a favore dell'evoluzione</p> <p>Spiegare il meccanismo proposto da Darwin per illustrare l'evoluzione delle specie</p> <p>Illustrare il meccanismo della selezione naturale e il suo ruolo nel processo evolutivo</p>	<p>Fare esempi concreti di diversi tipi di speciazione</p> <p>Considerare i diversi punti di vista nel dibattito in merito all'evoluzione</p>

## Secondo biennio (Contenuti secondo le Indicazioni Nazionali)

III anno	IV anno
<p><b>Chimica</b>                      Sistema periodico                      legami chimici e le nuove teorie del legame                      forze intermolecolari e stati condensati della materia                      classificazione e nomenclatura dei composti</p> <p><b>Biologia</b>                      Mendel e la genetica classica                      Struttura e funzione del DNA                      Espressione genica e sua regolazione                      Sviluppo embrionale</p>	<p><b>Chimica</b>                      Proprietà delle soluzioni                      Reazioni chimiche                      Velocità di reazione                      Equilibrio chimico                      Acidi e basi                      Redox</p> <p><b>Biologia</b>                      Corpo umano</p> <p><b>Scienza della terra</b>                      Minerali e rocce                      Vulcani e terremoti</p>

### Obiettivi minimi – Classe III

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Classificazione degli elementi Sistema periodico di Mendeleev La moderna tavola periodica Proprietà periodiche degli elementi Metalli, non metalli e semimetalli	Classificare un elemento sulla base delle sue principali proprietà  Classificare un elemento in base alla posizione che occupa nella tavola periodica e alla sua struttura elettronica  Mettere in relazione la struttura elettronica, la posizione degli elementi e le loro proprietà periodiche	Saper classificare  Saper effettuare connessioni logiche
Energia di legame Gas nobili e regola dell'ottetto Legame covalente, covalente dativo, covalente polare, ionico, metallico. La tavola periodica e i legami tra gli elementi Forma delle molecole Teoria VSEPR Il legame chimico secondo la meccanica quantistica Le molecole biatomiche secondo la teoria del legame di valenza Ibridazione degli orbitali atomici Teoria degli orbitali molecolari	Riconoscere il tipo di legame esistente tra gli atomi, data la formula di alcuni composti  Scrivere la struttura di Lewis di semplici specie chimiche  Individuare le cariche parziali in un legame covalente polare  Utilizzare la tavola periodica per prevedere la formazione di specie chimiche e la loro natura  Spiegare la geometria assunta da una	Saper riconoscere e stabilire relazioni  Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti  Saper risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici

	<p>molecola nello spazio in base al numero di coppie solitarie e di legame dell'atomo centrale</p> <p>Essere in grado di individuare punti di forza e punti di debolezza delle diverse teorie di legame</p>	
<p>Attrazione tra le molecole</p> <p>Molecole polari e non polari</p> <p>Forze dipolo-dipolo e di London</p> <p>Legame a idrogeno</p> <p>Classificazione e struttura dei solidi</p>	<p>Descrivere i più importanti legami intermolecolari presenti fra le molecole covalenti</p> <p>Descrivere le interazioni fra le varie sostanze a livello microscopico</p>	<p>Identificare la natura polare o apolare di una sostanza in base al tipo di legami chimici presenti</p> <p>Prevedere e verificare la miscibilità e la solubilità delle sostanze</p>
<p>I nomi delle sostanze</p> <p>Valenza e numero di ossidazione</p> <p>Classificazione dei composti inorganici</p> <p>Proprietà e nomenclatura dei composti binari</p> <p>Proprietà e nomenclatura dei composti ternari</p>	<p>Riconoscere la classe di appartenenza dati la formula o il nome di un composto</p> <p>Assegnare il nome IUPAC e tradizionale ai principali composti inorganici</p> <p>Utilizzare il numero di ossidazione degli elementi per determinare la formula di composti</p>	<p>Saper riconoscere i composti di uso comune</p>
<p>Mendel e le sue leggi. Calcolo della probabilità. Estensione della genetica mendeliana.</p>	<p>Saper prevedere le frequenze fenotipiche e genotipiche in incroci di ibridi e triibridi</p>	<p>Acquisire le basi del linguaggio per l'interpretazione delle leggi che regolano la trasmissione dei caratteri ereditari.</p>
<p>Struttura del materiale genetico. Duplicazione del DNA. Passaggio dell'informazione genetica dal DNA, all'RNA, alle proteine. Mutazioni geniche.</p>	<p>Comprendere la relazione fondamentale fra la struttura del DNA e la sua funzione.</p> <p>Comprendere in che modo, la sequenza di basi azotate sul DNA, determina la sequenza degli amminoacidi nella proteina.</p> <p>Comprendere in che modo l'apparato biochimico della cellula traduce il codice genetico del DNA in una proteina.</p>	<p>Collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico-culturale</p> <p>Utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali.</p> <p>Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca ed approfondimento disciplinare</p>
<p>Regolazione genica nei procarioti, negli eucarioti e le basi genetiche del cancro</p> <p>Sviluppo embrionale in <i>Drosophila</i> e geni <i>Hox</i></p>	<p>Comprendere la complessità della regolazione genica e i diversi meccanismi utilizzati</p> <p>Comprendere l'importanza della prevenzione</p>	<p>Utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà</p> <p>Valutare l'impatto delle innovazioni tecnologiche in ambito biologico ed ambientale</p>

## Obiettivi minimi – Classe IV

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Le soluzioni. Le scale di concentrazione. La molarità.	Saper calcolare la massa molecolare o la massa formula di un composto, note la formula chimica e le masse atomiche degli elementi costituenti  Essere in grado di individuare il reagente in difetto stechiometrico in una reazione chimica tra quantità definite di sostanze	Essere in grado di applicare correttamente, per il calcolo stechiometrico, le relazioni matematiche tra il numero di moli (o di equivalenti) di un soluto, il volume della soluzione e la corrispondente concentrazione
Reazioni chimiche, equazioni di reazione, bilanciare reazioni, calcoli stechiometrici	Riconoscere quando avviene una reazione dalle manifestazioni che l'accompagnano.  Comprendere le leggi ponderali ed impiegarle per risolvere problemi.	Essere in grado di bilanciare una reazione e individuare il reagente limitante e in eccesso
velocità di reazione e equazione cinetica, teoria degli urti, energia di attivazione	Riconoscere dal grafico una reazione endoergonica e una esoergonica	Saper descrivere il meccanismo enzimatico
Equilibrio chimico, costante di equilibrio, principio di Le Chatelier	Spiegare l'equilibrio chimico e la costante	Saper descrivere la reazione tra emoglobina e ossigeno
Le proprietà degli acidi e delle basi; la forza degli acidi e delle basi; la costante acida e la costante basica. Il pH; la scala di acidità del pH; Il pH di soluzioni di acidi e basi forti; Il pH di soluzioni di acidi e basi deboli; gli indicatori. Reazioni di neutralizzazione. Titolazioni acido forte-base forte	Saper riconoscere tra le sostanze di uso comune, in ambito alimentare e non, quelle a carattere acido e quelle a carattere basico  Saper valutare mediante calcolo l'acidità di una soluzione, note la concentrazione e la costante dell'acido o della base  Saper calcolare la concentrazione di un acido o di una base in una soluzione, noti la costante ed il pH  Saper misurare l'acidità di una soluzione con una cartina, mediante pHmetro o tramite titolazione	Conoscere i processi chimici che si verificano tra sostanze acide e sostanze basiche, tenendo conto del valore delle costanti di equilibrio, in matrici diverse anche di interesse alimentare.
Reazioni redox e loro importanza, bilanciamento	Saper bilanciare reazioni redox	Capire come le redox intervengono nella vita quotidiana
Organizzazione strutturale e funzionale del corpo umano: dalla cellula agli apparati e sistemi.	Acquisire un linguaggio specifico corretto  Riconoscere i principali assi di riferimento del corpo umano.  Riconoscere i principali tessuti del corpo umano.	Saper disegnare schemi o tabelle Saper studiare sfruttando il dvd (libro digitale) Saper scaricare materiale didattico dal web
I tessuti nell'uomo.	Saper distinguere i diversi tipi di tessuti del corpo umano.	Descrivere e riconoscere i tessuti del corpo umano e le loro funzioni.
La pelle e le mucose	Riconoscere le caratteristiche principali e le funzioni della pelle e delle mucose.	Essere consapevoli delle funzioni della pelle e delle mucose. Riconoscere le conseguenze legate alle alterazioni di tali "barriere".

Apparato locomotore	Riconoscere le componenti dell'apparato locomotore, la struttura delle ossa, le caratteristiche delle diverse articolazioni e della struttura e funzione dei muscoli.	Prendere consapevolezza dell'importanza della corretta postura e dell'attività muscolare nella vita di tutti i giorni.
Apparato respiratorio Apparato cardio-circolatorio	Descrivere la struttura e funzione dei polmoni.  Descrivere e riconoscere la struttura e la funzione del cuore e dei vasi sanguigni	Essere consapevoli dell'importanza del corretto funzionamento dell'apparato respiratorio e dell'apparato cardio circolatorio per la salute umana, sapendo evitare i comportamenti a rischio della salute(es. danni da fumo di sigaretta e alimentazione scorretta)
Il sistema immunitario	Acquisire un linguaggio specifico corretto  Saper descrivere le caratteristiche della risposta immunitaria aspecifica e specifica.	Saper disegnare schemi o tabelle Saper studiare sfruttando il dvd (libro digitale) Saper scaricare materiale didattico dal web
Apparato digerente	Descrivere la struttura dell'apparato digerente e le tappe della digestione.	Riconoscere le diverse fasi della digestione e la funzione degli organi annessi all'apparato digerente.
Sistema nervoso ed endocrino	Descrivere la struttura ed il funzionamento dei sistemi nervoso ed endocrino.	Riconoscere l'importanza del funzionamento dei due sistemi per l'interazione con l'ambiente esterno.
Apparato escretore e apparato riproduttore	Descrivere la struttura degli organi.	Riconoscere l'importanza di uno stile di vita corretto per il corretto funzionamento dei reni. Saper utilizzare le conoscenze acquisite per poter avere consapevolezza del proprio corpo.
Litosfera- minerali: caratteristiche, proprietà e classificazione. Magmi e rocce magmatiche. Il processo sedimentario e le rocce sedimentarie. Il processo metamorfico e le rocce metamorfiche. Il ciclo delle rocce.	Discriminare i minerali in relazione alle loro proprietà e strutture cristalline.  Classificare una roccia ignea, sedimentaria e metamorfica.  Osservare e imparare a riconoscere sommariamente una roccia, a partire dall'analisi della struttura macroscopica.  Saper descrivere il ciclo litogenetico di una roccia.	Descrivere e individuare i minerali e le rocce più diffuse sul territorio.

## V anno (Contenuti secondo le Indicazioni Nazionali)

V anno
<p><b>Chimica</b></p> <p>Chimica organica</p> <p>Idrocarburi</p> <p>Derivati degli idrocarburi</p> <p>Biomolecole</p>
<p><b>Biologia</b></p> <p>Metabolismo energetico</p> <p>Fotosintesi</p> <p>Applicazione delle biotecnologie</p>
<p><b>Scienze della Terra</b></p> <p>Tettonica delle placche</p> <p>Storia della Terra</p> <p>Interazioni fra geosfere e cambiamenti climatici</p>

### Obiettivi minimi – Classe V

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Composti organici. Isomeria. Proprietà fisiche e reattività dei composti organici. Reazioni chimiche. Idrocarburi saturi: alcani e cicloalcani. Nomenclatura e proprietà degli idrocarburi saturi. Idrocarburi insaturi: alcheni, alchini. Idrocarburi aromatici	Riconoscere la classe di appartenenza di un composto organico in base al proprio gruppo funzionale  Riconoscere un composto organico in base al nome	Spiegare le caratteristiche e la reattività di un determinato composto organico sulla base dei suoi gruppi funzionali
Gruppi funzionali: alogenoderivati, alcoli, fenoli e eteri, reazioni di alcoli e fenoli, aldeidi e chetoni, acidi carbossilici e derivati, esteri e saponi, ammine, composti eterociclici, polimeri di sintesi	Mettere in relazione il gruppo funzionale di un composto organico con la reattività chimica relativa.  Comprendere la reattività chimica dei gruppi funzionali contenenti ossigeno.  Comprendere le basi della reattività chimica dei composti organici contenenti azoto.	Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni  Saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale
Carboidrati: monosaccaridi e polisaccaridi lipidi: acidi grassi, trigliceridi,	Comprendere l'importanza dello studio delle biomolecole.	Comprendere l'importanza di una corretta alimentazione.

<p>fosfogliceridi, terpeni, steroli e steroidi vitamine liposolubili proteine: amminoacidi, legame peptidico, strutture enzimi vitamine idrosolubili nucleotidi</p>	<p>Comprendere le caratteristiche chimiche dei carboidrati, lipidi e proteine e comprenderne i ruoli biologici</p> <p>Comprendere la relazione tra la struttura di una proteina e la sua funzione.</p> <p>Comprendere il ruolo cruciale degli enzimi in tutti i processi vitali.</p>	<p>Comprendere il ruolo delle biomolecole nei processi fisiologici della cellula e degli organismi.</p>
<p>Le trasformazioni chimiche, il glucosio come fonte di energia, glicolisi e fermentazioni, ciclo di Krebs, catena di trasporto degli elettroni, fosforilazione ossidativa; metabolismo dei carboidrati, lipidi e proteine</p>	<p>Acquisire consapevolezza su come un organismo ottiene energia attraverso i processi metabolici.</p> <p>Comprendere come la disponibilità di energia nella cellula sia garantita dall'ossidazione del glucosio.</p> <p>Acquisire consapevolezza sul ruolo dei gradienti elettrochimici e del trasferimento di elettroni nel metabolismo energetico.</p>	<p>Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni.</p> <p>Saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale</p>
<p>trasformazione della luce solare in energia chimica, reazioni dipendenti dalla luce, reazione di fissazione del carbonio</p>	<p>Acquisire consapevolezza su come la fotosintesi sia fondamentale per la produzione della materia organica nella biosfera ed il diverso ruolo delle sue fasi</p> <p>Comprendere come l'energia dei fotoni si trasformi in energia chimica</p>	<p>Riconoscere e stabilire relazioni.</p> <p>Saper riconoscere, in situazioni della vita reale, le conoscenze acquisite.</p>
<p>biotecnologie: origini e definizione; clonaggio genico e enzimi di restrizione; vettori plasmidici; librerie genomiche; PCR; sequenziamento del DNA; vettori di espressione; produzione di farmaci; modelli animali transgenici; terapia genica; cellule staminali; biotecnologie in agricoltura e nell'ambiente.</p>	<p>Comprendere le basi tecniche che permettono di isolare e utilizzare un gene per scopi specifici</p>	<p>Comprendere il ruolo delle biotecnologie nella società contemporanea.</p> <p>Acquisire consapevolezza critica nel dibattito etico sulle biotecnologie</p>
<p>Struttura interna e natura del pianeta, temperatura interna e campo magnetico, differenza tra crosta continentale e crosta oceanica, espansione dei fondali oceanici, dorsali e zone di subduzione, placche litosferiche, orogenesi, ciclo di Wilson, punti caldi, tettonica delle placche e giacimenti minerali</p>	<p>Collegare la distribuzione di vulcanismo e sismicità con i margini fra le placche.</p> <p>Spiegare le anomalie magnetiche sui fondi oceanici con l'esistenza di dorsali e fosse oceaniche.</p> <p>Riconoscere la coerenza della teoria della Tettonica delle placche con i</p>	<p>Utilizzare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nei vari contesti: sociali, culturali, scientifici, economici, tecnologici e professionali;</p> <p>Riconoscere gli aspetti geografici, ecologici e territoriali, dell'ambiente naturale ed</p>

	fenomeni naturali che caratterizzano il pianeta.	antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel corso del tempo.
Assegnare un'età alla Terra: datare le rocce con i fossili e gli isotopi, scala stratigrafica, ere della storia della Terra, comparsa e evoluzione della vita sulla Terra, evoluzione umana, glaciazioni	<p>Mettere in ordine cronologico i principali eventi della storia della Terra.</p> <p>Riconoscere le connessioni fra l'evoluzione geologica della Terra e l'evoluzione della vita su di essa.</p> <p>Ipotizzare l'evoluzione del nostro pianeta in base ai dati provenienti dalla datazione radiometrica di rocce e tramite lo studio dei fossili.</p>	<p>Saper effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni</p> <p>Formulare ipotesi in base ai dati forniti</p>
caratteristiche fisiche e chimiche dell'atmosfera e dell'idrosfera, meccanismi naturali che regolano la temperatura dell'atmosfera, modificazioni volontarie e involontarie del clima da parte degli esseri umani, conseguenze del riscaldamento atmosferico	<p>Correlare fenomeni appartenenti a sfere diverse in interazione.</p> <p>Prevedere i rischi e gli effetti del riscaldamento globale dell'atmosfera.</p>	<p>Saper effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni.</p> <p>Formulare ipotesi in base ai dati forniti</p> <p>Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale.</p>

## LICEO CLASSICO e LICEO CLASSICO QUADRIENNALE

Il percorso del **Liceo classico** è indirizzato allo studio della civiltà classica e della cultura umanistica. Favorisce una formazione letteraria, storica e filosofica idonea a comprenderne il ruolo nello sviluppo della civiltà e della tradizione occidentale e nel mondo contemporaneo sotto un profilo simbolico, antropologico e di confronto di valori. Favorisce l'acquisizione dei metodi propri degli studi classici e umanistici, all'interno di un quadro culturale che, riservando attenzione anche alle scienze matematiche, fisiche e naturali, consente di cogliere le intersezioni tra i saperi e di elaborare una visione critica della realtà. Guida lo studente ad approfondire e a sviluppare le conoscenze e le abilità e a maturare le competenze necessarie.

### **Obiettivi formativi generali** (come da curriculum)

- Saper operare un corretto approccio ai testi di varia natura, adoperando di volta in volta gli strumenti di decodificazione più adatti
- Possedere un lessico ampio e preciso, saper comprendere ed utilizzare la terminologia specifica di ciascuna disciplina
- Saper leggere in maniera critica e saper rielaborare un testo tramite un approccio che consenta una reale assimilazione e non una mnemonica accumulazione di dati;
- Saper operare una sistemazione organica dei contenuti appresi
- Saper cogliere nei contenuti appresi analogie strutturali ed individuare strutture fondamentali
- Operare la trattazione multidisciplinare delle problematiche
- Maturare corrette interpretazioni della realtà
- Collocare le conoscenze nello spazio geografico e nel tempo storico
- Collocare le conoscenze nel quadro teorico Obiettivi educativi trasversali
- Approfondire la "conoscenza di sé"
- Sviluppare una personalità attenta e critica
- Maturare il problema etico
- Consolidare rapporti umani corretti e tolleranti
- Approfondire i discorsi culturali in senso specifico e multidisciplinare

### Primo biennio (Contenuti secondo le Indicazioni Nazionali)

<b>I anno*</b>	<b>II anno</b>
<b>Chimica</b> Misure e grandezze Trasformazioni fisiche della materia Dalle trasformazioni chimiche alla teoria atomica (Lavoisier, Dalton, atomi, molecole e ioni) Leggi dei gas e teoria cinetico-molecolare Quantità di sostanza in mole Particelle atomiche (Modello atomico di	<b>Chimica</b> Chimica dell'acqua Struttura dell'atomo (Modello atomico di Bohr e configurazioni elettroniche) Nozioni sui legami chimici e i legami intermolecolari

<p>Thomson e Rutherford)</p> <p><b>Biologia</b>          Acqua e biomolecole          Origine della vita sulla Terra          Cellula eucariotica          Trasporto e metabolismo energetico          Divisione e riproduzione cellulare          Leggi di Mendel</p> <p><b>Scienze della Terra</b>          La Terra nello spazio          L'universo          Il sistema solare          Atmosfera - idrosfera</p>	<p><b>Biologia</b>          Acqua e biomolecole          Origine della vita sulla Terra          Cellula eucariotica          Trasporto e metabolismo energetico          Divisione e riproduzione cellulare</p>
---	--

**\* il primo anno, per il classico quadriennale, corrisponde al primo e al secondo anno del percorso normale, in termini di obiettivi disciplinari.**

**Obiettivi minimi – Classe I quadriennale e classe I e II tradizionale**

<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>	<b>COMPETENZE</b>
Sfera celeste, posizione delle stelle, caratteristiche delle stelle e la loro luminosità, radiazione elettromagnetica, raggruppamenti di stelle: le galassie	<p>Acquisire una visione unitaria, ma dettagliata dello spazio celeste</p> <p>-Sintetizzare la descrizione di un fenomeno naturale mediante un linguaggio appropriato;</p> <p>-Distinguere un fenomeno naturale da un fenomeno virtuale.</p>	<p>Agire in riferimento ad un sistema di valori, coerenti con i principi della Costituzione, in base ai quali essere in grado di valutare fatti e orientare i propri comportamenti personali, sociali e professionali;</p> <p>Riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali, dell'ambiente naturale ed antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel corso del tempo.</p>
Sistema solare, Sole, leggi di Keplero, legge della gravitazione universale, caratteristiche dei pianeti del Sistema solare, corpi minori,	<p>Sintetizzare la descrizione di un fenomeno naturale mediante un linguaggio appropriato;</p> <p>Distinguere un fenomeno naturale da</p>	<p>Saper osservare e analizzare fenomeni naturali complessi.</p> <p>Saper utilizzare modelli appropriati per interpretare i fenomeni.</p>

scoperte recenti	un fenomeno virtuale.	Collocare le scoperte scientifiche nella loro dimensione storica.
forma e dimensioni della Terra, coordinate geografiche, moto di rotazione e di rivoluzione della Terra attorno al Sole, sistema di fusi orari, campo magnetico terrestre, caratteristiche e moti della Luna	<p>Individuare la posizione di un oggetto sulla superficie terrestre attraverso le coordinate geografiche</p> <p>Acquisire una visione unitaria dei fenomeni geologici, fisici ed antropici che intervengono nella modellazione dell'ambiente naturale;</p> <p>Sintetizzare la descrizione di un fenomeno naturale mediante un linguaggio appropriato;</p> <p>Distinguere un fenomeno naturale da un fenomeno virtuale.</p>	<p>Saper osservare ed analizzare fenomeni naturali complessi</p> <p>Saper utilizzare modelli per interpretare fenomeni</p> <p>Utilizzare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nei vari contesti: sociali, culturali, scientifici, economici, tecnologici e professionali;</p> <p>Riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali, dell'ambiente naturale ed antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel corso del tempo</p>
composizione dell'aria, suddivisioni dell'atmosfera, riscaldamento terrestre, effetto serra, inquinamento atmosferico, pressione atmosferica	<p>Acquisire una visione unitaria dei fenomeni geologici, fisici ed antropici che intervengono nella modellazione dell'ambiente naturale;</p> <p>Sintetizzare la descrizione di un fenomeno naturale mediante un linguaggio appropriato;</p>	<p>Analizzare le relazioni tra ambiente abiotico e forme viventi per interpretare le modificazioni ambientali</p> <p>Saper analizzare ed osservare fenomeni naturali complessi</p> <p>Saper utilizzare modelli per interpretare i fenomeni</p>
elementi e fattori del clima, suolo principali tipi climatici e la loro distribuzione geografica, relazioni esistenti tra le condizioni climatiche e la vegetazione, cambiamenti climatici	<p>Acquisire una visione unitaria dei fenomeni geologici, fisici ed antropici che intervengono nella modellazione dell'ambiente naturale;</p> <p>Saper cogliere l'importanza di un uso razionale delle risorse naturali e del concetto di sviluppo responsabile</p>	<p>Utilizzare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nei vari contesti: sociali, culturali, scientifici, economici, tecnologici e professionali;</p> <p>- Confrontare i risultati con i dati attesi e fornire interpretazioni in modo autonomo</p> <p>Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate;</p>
ciclo dell'acqua, caratteristiche delle acque marine Origine e caratteristiche del moto ondoso, cause e ritmo delle maree, origine delle correnti marine e la loro importanza per il clima e la vita sul pianeta, azione geomorfologica del	<p>-Saper cogliere il ruolo della scienza e della tecnologia nella società attuale;</p> <p>-Comprendere gli elementi basilari del rapporto tra cambiamenti climatici ed azione antropica;</p>	<p>Individuare gli aspetti fondamentali di un fenomeno, correlarli e modellizzare individualmente e in gruppo.</p> <p>Saper analizzare ed osservare fenomeni naturali complessi</p>

mare		
Materia e sue classificazioni: sostanze pure e miscugli; proprietà fisiche della materia: stati di aggregazione, trasformazioni chimiche e fisiche; metodi di separazione di miscugli energia e calore specifico. Gas perfetti, Leggi dei gas.	Saper riconoscere le sostanze pure dai miscugli  Utilizzare il modello cinetico – molecolare per interpretare le trasformazioni fisiche e chimiche.	raccogliere dati e interpretarli, saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale  classificare ed effettuare connessioni logiche
Gli elementi chimici e i loro simboli tavola periodica degli elementi teoria atomica e i modelli atomici: Dalton, Thomson, Rutherford il nucleo atomico: numero atomico e numero di massa, isotopi	Conoscere i simboli degli elementi chimici  Descrivere le principali proprietà periodiche, che confermano la struttura a strati dell'atomo	osservare ed analizzare i fenomeni chimici  Utilizzare ed interpretare correttamente diverse forme di linguaggio simbolico
Leggere e scrivere le formule chimiche classificazione dei composti inorganici	Riconoscere sostanze acide e basiche tramite indicatori  Utilizzare le principali regole di nomenclatura IUPAC.	osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità  analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza
Mole, massa atomica e massa molecolare massa molare: calcoli composizione percentuale e formula empirica	preparare soluzioni con data concentrazione  Usare il concetto di mole come ponte tra il livello macroscopico delle sostanze ed il livello microscopico degli atomi, delle molecole e degli ioni.	Progettare semplici esperienze di laboratorio  Utilizzare con consapevolezza e in maniera quantitativa, anche per la risoluzione di semplici problemi pratici, i concetti di temperatura, massa, e volume nella descrizione di sistemi e nelle trasformazioni della materia.
elementi, composti e legami carboidrati lipidi proteine acidi nucleici	Comprendere che, dall'organizzazione di pochi elementi, si sono formate le molecole che costituiscono i viventi o che sono necessari ad essi  Comprendere che l'acqua è essenziale per la vita per le sue proprietà chimiche e fisiche che dipendono dalla struttura delle sue molecole  Comprendere che le molecole biologiche sono caratterizzate da gruppi funzionali che ne determinano le caratteristiche chimiche.	osservare, utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali  utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca ed approfondimento disciplinare

<p>Dimensioni e caratteristiche di una cellula cellula eucariote e procariote strutture cellulari coinvolte nella sintesi e demolizione delle molecole organuli che forniscono energia alla cellula strutture che danno sostegno alla cellula e ne consentono il movimento</p>	<p>Riconoscere nella cellula l'unità funzionale di base della costruzione di ogni essere vivente.</p> <p>Comparare le strutture comuni a tutte le cellule eucariote, distinguendo tra cellule animali e cellule vegetali.</p>	<p>utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà</p>
<p>la membrana plasmatica: struttura e funzioni cellula ed energia funzionamento degli enzimi</p>	<p>Comprendere che gli involucri della cellula sono complesse associazioni di molecole che ne determinano le proprietà</p> <p>Comprendere che la cellula trasforma energia solare in energia chimica e che utilizza tale energia per svolgere le sue attività metaboliche</p>	<p>Saper cercare e controllare le informazioni, formulare ipotesi e interpretare dati</p>
<p>divisione cellulare e la riproduzione ciclo cellulare delle cellule eucariotiche e la mitosi la meiosi e il crossing-over</p>	<p>Descrivere il meccanismo di duplicazione del DNA e di sintesi delle proteine</p> <p>Comprendere la complessità della divisione di una cellula eucariote</p> <p>Comprendere che, la riproduzione sessuata, richiede un processo di dimezzamento del materiale genetico</p>	<p>analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza</p> <p>essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate</p>
<p>leggi di Mendel estensione della genetica mendeliana cromosomi sessuali e caratteri legati al sesso.</p>	<p>Acquisire le basi del linguaggio per l'interpretazione delle leggi che regolano la trasmissione dei caratteri ereditari</p> <p>Comprendere le relazioni tra alleli, geni e cromosomi;</p> <p>Disporre di una base di conoscenza della genetica per comprenderne l'importanza in campo medico</p>	<p>collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico-culturale</p> <p>utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali</p>

## Secondo biennio (Contenuti secondo le Indicazioni Nazionali)

<b>II anno quadriennale</b>	<b>III anno tradizionale</b>
<p><b>Chimica</b> Struttura dell'atomo (Modello atomico di Bohr e configurazioni elettroniche) Sistema periodico I legami chimici e la forma delle molecole, i legami intermolecolari Le reazioni chimiche</p> <p><b>Biologia</b> Corpo umano (Organizzazione strutturale e funzionale del corpo umano: dalla cellula agli apparati e sistemi. I tessuti nell'uomo. La pelle e le mucose Sistema digerente sistema respiratorio sistema cardio-circolatorio sistema immunitario)</p> <p><b>Scienze della Terra</b> materiali della Terra solida Fenomeni sismici e vulcanici</p>	<p><b>Chimica</b> Sistema periodico</p> <p><b>Biologia</b> Corpo umano (Organizzazione strutturale e funzionale del corpo umano: dalla cellula agli apparati e sistemi. I tessuti nell'uomo. La pelle e le mucose Sistema digerente sistema respiratorio sistema cardio-circolatorio sistema immunitario)</p> <p><b>Scienze della Terra</b> materiali della Terra solida Fenomeni sismici e vulcanici</p>
<b>III anno quadriennale</b>	<b>IV anno tradizionale</b>
<p><b>Chimica</b> Velocità di reazione Equilibrio chimico Acidi e basi Redox</p> <p><b>Biologia</b> Corpo umano (sistema escretore, Sistema nervoso, Sistema endocrino)</p>	<p><b>Chimica</b> I legami chimici e la forma delle molecole, i legami intermolecolari Le reazioni chimiche Velocità di reazione Equilibrio chimico Acidi e basi Redox</p> <p><b>Biologia</b> Corpo umano (sistema escretore, Sistema nervoso, Sistema endocrino)</p>

## **Obiettivi minimi – Classe II quadriennale e classe III tradizionale**

<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>	<b>COMPETENZE</b>
<p>radiazione elettromagnetica modello atomico di Bohr livelli energetici, sottolivelli e orbitali configurazioni elettroniche proprietà periodiche degli elementi</p>	<p>Distinguere tra comportamento ondulatorio e corpuscolare della radiazione elettromagnetica</p> <p>Essere consapevole dell'esistenza di livelli e sottolivelli energetici e della loro disposizione in ordine di energia crescente verso l'esterno</p>	<p>Trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate</p> <p>Risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici</p>
<p>diversi tipi di legame, forma delle molecole, forze intermolecolari</p>	<p>Distinguere e confrontare i diversi legami chimici (ionico, covalente, metallico)</p> <p>Stabilire, in base alla configurazione elettronica esterna, il numero e il tipo di legami che un atomo può formare</p> <p>Definire la natura di un legame sulla base della differenza di elettronegatività</p> <p>Prevedere, in base alla posizione nella tavola periodica, il tipo di legame che si può formare tra due atomi</p>	<p>Riconoscere e stabilire relazioni</p> <p>Formulare ipotesi in base a dati forniti</p>
<p>Reazioni chimiche e ed equazioni Bilanciamento, classificazione delle reazioni chimiche energia nelle reazioni chimiche</p>	<p>Interpretare un'equazione chimica in base alla legge di conservazione della massa e in termini di quantità di sostanza</p> <p>Riconoscere una reazione di neutralizzazione</p>	<p>saper mettere in relazione dati teorici e dati sperimentali</p>
<p>Calcoli stechiometrici calcolo della massa nelle reazioni reagente limitante resa percentuale</p>	<p>Essere consapevole della differenza tra quantità di materia e quantità di sostanza</p> <p>Collegare massa, quantità chimica e numero di atomi di un campione</p> <p>Comprendere la relazione tra composizione percentuale in massa e composizione atomica di un composto</p>	<p>Essere in grado di bilanciare una reazione e individuare il reagente limitante e in eccesso</p>
<p>leggi dei gas, legge di Avogadro equazione di stato dei gas perfetti legge di Dalton: le pressioni parziali</p>	<p>indicare le evidenze sperimentali che sottendono le leggi dei gas</p> <p>comprendere che il gas ideale è un modello</p> <p>Prevedere il comportamento di una quantità fissa di gas al variare di p, V o T</p> <p>Riconoscere il comportamento</p>	<p>Riconoscere e stabilire relazioni</p> <p>Effettuare connessioni logiche</p>

	degli aeriformi come strumento per la determinazione delle formule molecolari e delle masse atomiche	
Soluzioni, elettroliti e non elettroliti Solubilità e concentrazione reazioni che avvengono in soluzione proprietà colligative	Interpretare i processi di dissoluzione in base alle forze intermolecolari che si possono stabilire tra le particelle di soluto e di solvente  organizzare dati e applicare il concetto di concentrazione e di proprietà colligative  Leggere diagrammi di solubilità (solubilità/temperatura; solubilità/pressione)	Trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate  Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale
Struttura del materiale genetico duplicazione del DNA passaggio dell'informazione genetica dal DNA, all'RNA, alle proteine mutazioni geniche	Comprendere la complessità della struttura chimica del DNA  Comprendere l'importanza scientifica della scoperta del DNA  Comprendere la relazione fondamentale fra la struttura del DNA e la sua funzione	collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico-culturale  utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali  utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca ed approfondimento disciplinare
regolazione genica nei procarioti regolazione genica negli eucarioti basi genetiche del cancro	Comprendere la complessità della regolazione genica e i diversi meccanismi utilizzati  comprendere l'importanza della prevenzione	utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà  Valutare l'impatto delle innovazioni tecnologiche in ambito biologico ed ambientale
Strutture e funzioni nei tessuti animali tessuti: epiteliale, connettivo, muscolare e nervoso scambi con l'ambiente esterno e la regolazione interna sistema tegumentario	Saper elencare le principali cavità del corpo umano specificando gli organi in esse contenuti  Saper descrivere l'organizzazione gerarchica della struttura corporea degli animali  Saper elencare le diverse tipologie di tessuto epiteliale specificando in che cosa differiscono  Saper elencare i principali tipi di tessuto connettivo individuandone le funzioni  Saper distinguere tra muscolo liscio, striato e cardiaco, mettendo ciascuno in relazione al tipo di controllo	utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali  utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente
alimentazione e trasformazione del cibo	saper comprendere che il sistema digerente assolve alla funzione	utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare

<p>sistema digerente umano</p>	<p>nutritiva del corpo umano</p> <p>Comprendere che struttura e funzione del sistema sono strettamente correlati</p> <p>Disporre di adeguate conoscenze in merito ai processi digestivi al fine di adottare uno stile di vita volto alla tutela della propria salute</p>	<p>dati sperimentali</p> <p>Comprendere che una corretta ed equilibrata alimentazione aiuta la prevenzione di diverse patologie</p>
<p>Meccanismi di trasporto interni sistema cardiovascolare umano struttura e funzioni dei vasi sanguigni struttura e funzione del sangue</p>	<p>Comprendere che il sistema circolatorio ha funzione di trasporto del sangue che, a sua volta, assolve a diverse ed importantissime funzioni</p> <p>Comprendere che struttura e funzione del sistema sono strettamente correlati</p>	<p>Comprendere che uno stile di vita equilibrato aiuta la prevenzione di diverse patologie</p> <p>utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca ed approfondimento disciplinare</p>
<p>meccanismi per gli scambi gassosi sistema respiratorio umano trasporto dei gas nel corpo umano</p>	<p>Comprendere che il sistema respiratorio rappresenta un sistema per eliminare sostanze di scarto delle cellule e per rifornirle di ossigeno</p> <p>Comprendere l'importanza del binomio struttura - funzione</p>	<p>Disporre di adeguate conoscenze in merito ai processi respiratori al fine di adottare uno stile di vita volto alla tutela della propria salute</p> <p>utilizzare le metodologie acquisite per porsi con atteggiamento scientifico di fronte alla realtà</p>
<p>immunità innata e acquisita disturbi del sistema immunitario</p>	<p>Comprendere che il sistema immunitario riconosce ciò che è estraneo al corpo umano e quindi, potenzialmente dannoso</p> <p>Comprendere l'importanza barriere, che si oppongono all'invasione di agenti patogeni, ai fini della sopravvivenza</p>	<p>Disporre di adeguate conoscenze in merito alla difesa da agenti patogeni al fine di adottare uno stile di vita volto alla tutela della propria salute</p> <p>utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali</p>

## **Obiettivi minimi – Classe III quadriennale e classe IV tradizionale**

<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>	<b>COMPETENZE</b>
fenomeni causati dall'attività endogena vulcani e i plutoni corpi magmatici intrusivi struttura dei vulcani vulcanesimo secondario	osservare che la distribuzione di vulcani terremoti non è casuale  comprendere che la struttura interna della terra presenta strati di diversa composizione e densità  comprendere le relazioni tra i fenomeni vulcanici ed i flussi di calore all'interno della Terra	Osservare e analizzare fenomeni naturali complessi  Utilizzare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nei vari contesti: sociali, culturali, scientifici, economici, tecnologici e professionali;  essere in grado di distinguere le attività vulcaniche e tettoniche inserendole in un contesto più ampio di dinamica terrestre
terremoti: cause e distribuzione geografica teoria del rimbalzo elastico onde sismiche e loro rilevamento intensità e magnitudo dei terremoti prevenzione sismica	osservare che la distribuzione dei terremoti non è casuale  comprendere che la struttura interna della terra presenta strati di diversa composizione e densità  mettere in relazione i fenomeni sismici e vulcanici con i margini delle placche  capire perché l'Italia è a forte rischio sismico	Saper osservare e analizzare fenomeni naturali complessi.  saper utilizzare modelli appropriati per interpretare i fenomeni.  essere in grado di distinguere le attività sismiche e tettoniche inserendole in un contesto più ampio di dinamica terrestre
velocità di reazione equilibrio chimico, costante di equilibrio principio di Le Chatelier equilibrio nelle soluzioni saline	Comprendere che il valore di $K_{eq}$ di un sistema chimico non dipende dalle concentrazioni iniziali  Interpretare la relazione fra i valori di $K_{eq}$ e le diverse temperature  Acquisire il significato concettuale del principio di Le Châtelier  Conoscere la relazione fra $K_{ps}$ e solubilità di una sostanza	raccogliere dati e interpretarli, saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale  classificare ed effettuare connessioni logiche
Acidi e basi: teorie forza degli acidi e delle basi pH e reazioni tra acidi e basi effetti della presenza di sale	Comprendere l'evoluzione storica e concettuale delle teorie acido-base  Individuare il pH di una soluzione  Stabilire la forza di un acido/base, in relazione ai valori di $K_a/K_b$  Scegliere la relazione opportuna per determinare il pH  Comprendere i meccanismi dell'idrolisi salina	Classificare adoperando adeguati modelli  Riconoscere e stabilire relazioni

<p>numero di ossidazione ossidazione e riduzione bilanciare le redox celle galvaniche e celle elettrolitiche</p>	<p>Riconoscere il significato e l'importanza delle reazioni ossido-riduttive nel mondo biologico</p> <p>Riconoscere, in una reazione di ossido-riduzione, l'agente che si ossida e quello che si riduce</p>	<p>Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale</p>
<p>regolazione mediante messaggeri chimici sistema endocrino nei vertebrati ormoni e omeostasi</p>	<p>Comprendere che il sistema endocrino ha la funzione di regolare importantissimi processi corporei come il metabolismo, l'accrescimento e la riproduzione</p> <p>Comprendere che struttura e funzione del sistema sono strettamente correlati</p> <p>Comprendere che, le ghiandole del sistema endocrino sono distribuite in tutto il corpo</p>	<p>utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali</p> <p>utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca ed approfondimento disciplinare</p> <p>Disporre di adeguate conoscenze in merito al sistema endocrino al fine di adottare uno stile di vita volto alla tutela della propria salute</p>
<p>riproduzione negli animali formazione dello zigote e sviluppo embrionale</p>	<p>Comprendere che il sistema riproduttore maschile è strutturato solo per produrre i gameti e favorirne l'inserimento nel corpo femminile durante la fecondazione</p> <p>Comprendere che il sistema riproduttore femminile è strutturato non solo per produrre gameti ma anche per accogliere e sostenere l'embrione</p>	<p>Disporre di adeguate conoscenze in merito ai processi relativi alla fecondazione ed alla contraccezione al fine di adottare uno stile di vita volto alla tutela della propria salute</p> <p>utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali</p>
<p>struttura e funzione del sistema nervoso sistema nervoso dei vertebrati encefalo umano</p>	<p>Comprendere che il sistema nervoso ha la funzione di percepire stimoli, elaborarli e fornire una risposta</p> <p>Comprendere che struttura e funzione del sistema sono strettamente correlati</p> <p>Comprendere che il sistema nervoso funziona grazie ad impulsi di natura elettrica</p>	<p>Disporre di adeguate conoscenze in merito ai processi relativi alla ricezione e all'invio di impulsi nervosi al fine di adottare uno stile di vita volto alla tutela della propria salute</p> <p>utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca ed approfondimento disciplinare</p>
<p>recezione sensoriale e il tatto udito e equilibrio vista gusto olfatto</p>	<p>Comprendere la struttura e le funzioni dei diversi organi di senso</p> <p>comprendere l'importanza del binomio sistema-funzione</p>	<p>Disporre di adeguate conoscenze in merito ai processi relativi alla ricezione e all'invio di impulsi nervosi al fine di adottare uno stile di vita volto alla tutela della propria salute</p> <p>saper osservare e analizzare fenomeni naturali complessi</p>
<p>Movimento e locomozione scheletro dei vertebrati contrazione muscolare e movimento</p>	<p>Comprendere che i muscoli sono necessari anche per il funzionamento di molti organi.</p> <p>Comprendere che struttura e funzione del sistema sono strettamente correlati.</p>	<p>utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca ed approfondimento disciplinare</p> <p>Disporre di adeguate conoscenze ai sistemi muscolari e scheletrico al fine di adottare uno stile di vita volto alla tutela della propria salute</p>

## IV anno quadriennale e V anno tradizionale (Contenuti secondo le Indicazioni Nazionali)

V anno
<p><b>Chimica</b></p> <p>Chimica organica</p> <p>Idrocarburi</p> <p>Derivati degli idrocarburi</p> <p>Biomolecole</p> <p><b>Biologia</b></p> <p>Metabolismo energetico</p> <p>Fotosintesi</p> <p>Applicazione delle biotecnologie</p> <p><b>Scienze della Terra</b></p> <p>Tettonica delle placche</p> <p>Storia della Terra</p> <p>Interazioni fra geosfere e cambiamenti climatici</p>

### **Obiettivi minimi – Classe IV quadriennale e classe V tradizionale**

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
<p>Struttura interna e natura del pianeta</p> <p>Temperatura interna e campo magnetico</p> <p>Differenza tra crosta continentale e crosta oceanica</p> <p>Espansione dei fondali oceanici</p> <p>Dorsali e zone di subduzione</p> <p>placche litosferiche</p> <p>orogenesi</p> <p>Ciclo di Wilson</p> <p>punti caldi</p> <p>tettonica delle placche e giacimenti minerali</p>	<p>Collegare la distribuzione di vulcanismo e sismicità con i margini fra le placche.</p> <p>Spiegare le anomalie magnetiche sui fondi oceanici con l'esistenza di dorsali e fosse oceaniche.</p> <p>Riconoscere la coerenza della teoria della Tettonica delle placche con i fenomeni naturali che caratterizzano il pianeta.</p> <p>Riconoscere nelle fasi del Ciclo di Wilson le diverse situazioni di margini fra placche esistenti sulla Terra.</p>	<p>Utilizzare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nei vari contesti: sociali, culturali, scientifici, economici, tecnologici e professionali;</p> <p>Riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali, dell'ambiente naturale ed antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel corso del tempo.</p>
<p>Assegnare un'età alla Terra: datare le rocce con i fossili e gli isotopi</p> <p>scala stratigrafica</p> <p>ere della storia della Terra</p> <p>comparsa e evoluzione della vita sulla Terra</p>	<p>Mettere in ordine cronologico i principali eventi della storia della Terra.</p> <p>Riconoscere le connessioni fra l'evoluzione geologica della Terra</p>	<p>Saper effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni</p> <p>Formulare ipotesi in base ai dati forniti</p>

<p>evoluzione umana glaciazioni</p>	<p>e l'evoluzione della vita su di essa.</p> <p>Ipotizzare l'evoluzione del nostro pianeta in base ai dati provenienti dalla datazione radiometrica di rocce e tramite lo studio dei fossili.</p>	
<p>caratteristiche fisiche e chimiche dell'atmosfera e dell'idrosfera meccanismi naturali che regolano la temperatura dell'atmosfera Modificazioni volontarie e involontarie del clima da parte degli esseri umani Le conseguenze del riscaldamento atmosferico</p>	<p>Correlare fenomeni appartenenti a sfere diverse in interazione.</p> <p>Interpretare i dati sulla temperatura media atmosferica alla luce dei fenomeni naturali e antropici coinvolti.</p> <p>Prevedere i rischi e gli effetti del riscaldamento globale dell'atmosfera.</p>	<p>Saper effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni</p> <p>Formulare ipotesi in base ai dati forniti</p> <p>Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale</p>
<p>composti organici Isomeria proprietà fisiche e reattività dei composti organici reazioni chimiche idrocarburi saturi: alcani e cicloalcani nomenclatura e proprietà degli idrocarburi saturi idrocarburi insaturi: alcheni, alchini idrocarburi aromatici</p>	<p>Comprendere i caratteri distintivi del carbonio e dei composti organici</p> <p>Cogliere l'importanza della struttura spaziale nello studio delle molecole organiche</p> <p>Cogliere il significato e la varietà dei casi di isomeria</p> <p>Cogliere la relazione tra la struttura delle molecole organiche e le loro proprietà fisiche</p> <p>Cogliere le caratteristiche fondamentali della reattività nelle molecole organiche</p> <p>Comprendere le caratteristiche distintive degli idrocarburi saturi</p>	<p>utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali</p> <p>utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca ed approfondimento disciplinare</p>
<p>Gruppi funzionali alogenoderivati alcoli, fenoli e eteri, reazioni di alcoli e fenoli aldeidi e chetoni acidi carbossilici e derivati esteri e saponi ammine composti eterociclici polimeri di sintesi</p>	<p>Comprendere il ruolo che un gruppo funzionale ha in un composto organico</p> <p>Mettere in relazione il gruppo funzionale di un composto organico con la reattività chimica relativa</p> <p>Comprendere la reattività chimica dei gruppi funzionali contenenti ossigeno</p> <p>Comprendere le basi della reattività chimica di alcoli, fenoli, aldeidi e chetoni, acidi carbossilici (e derivati)</p>	<p>Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni.</p> <p>Saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale</p>
<p>Carboidrati: monosaccaridi e polisaccaridi</p>	<p>Comprendere l'importanza dello studio delle biomolecole</p>	<p>Comprendere l'importanza di una corretta alimentazione</p>

<p>lipidi: acidi grassi, trigliceridi, fosfogliceridi, terpeni, steroli e steroidi vitamine liposolubili proteine: amminoacidi, legame peptidico, strutture enzimiche vitamine idrosolubili nucleotidi</p>	<p>Comprendere le caratteristiche chimiche dei carboidrati, lipidi e proteine e comprenderne i ruoli biologici</p> <p>Comprendere la natura polimerica e varia delle proteine</p> <p>Comprendere la relazione tra la struttura di una proteina e la sua funzione</p>	<p>Comprendere il ruolo delle biomolecole nei processi fisiologici della cellula e degli organismi</p>
<p>trasformazioni chimiche glucosio come fonte di energia glicolisi e fermentazioni ciclo di Krebs Catena di trasporto degli elettroni fosforilazione ossidativa metabolismo dei carboidrati, lipidi e proteine</p>	<p>Acquisire consapevolezza su come un organismo ottiene energia attraverso i processi metabolici</p> <p>Comprendere come la disponibilità di energia nella cellula sia garantita dall'ossidazione del glucosio</p> <p>Comprendere il ruolo cruciale del metabolismo terminale</p> <p>Acquisire consapevolezza sul ruolo dei gradienti elettrochimici e del trasferimento di elettroni nel metabolismo energetico</p>	<p>Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni.</p> <p>Saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale</p>
<p>trasformazione della luce solare in energia chimica reazioni dipendenti dalla luce reazione di fissazione del carbonio</p>	<p>Acquisire consapevolezza su come la fotosintesi sia fondamentale per la produzione della materia organica nella biosfera ed il diverso ruolo delle sue fasi</p> <p>Comprendere come l'energia dei fotoni si trasformi in energia chimica</p>	<p>Riconoscere e stabilire relazioni. Saper riconoscere, in situazioni della vita reale, le conoscenze acquisite.</p>
<p>struttura del DNA struttura dell'RNA dal DNA alle proteine espressione genica cromatina e trascrizione epigenetica</p>	<p>Comprendere la struttura molecolare del DNA e i processi molecolari coinvolti nella sua replicazione</p> <p>Comprendere la molteplicità di funzione dell'RNA</p> <p>Acquisire consapevolezza su come si trasferisca l'informazione genetica e sull'importanza della regolazione genica</p> <p>Comprendere come sono organizzati i geni eucarioti</p>	<p>Raggiungere una visione dinamica del genoma applicando le conoscenze acquisite alla vita reale</p>
<p>biotecnologie: origini e definizione clonaggio genico e enzimi di restrizione vettori plasmidici librerie genomiche PCR sequenziamento del DNA</p>	<p>Comprendere le basi tecniche che permettono di isolare e utilizzare un gene per scopi specifici</p>	<p>Comprendere il ruolo delle biotecnologie nella società contemporanea</p> <p>Acquisire consapevolezza critica nel dibattito etico sulle biotecnologie</p>

vettori di espressione produzione di farmaci modelli animali transgenci terapia genica cellule staminali biotecnologie in agricoltura e nell'ambiente.		
--	--	--

## LICEO LINGUISTICO

Il percorso del **liceo linguistico** è indirizzato allo studio di più sistemi linguistici e culturali. Guida lo studente ad approfondire e a sviluppare le conoscenze e le abilità, a maturare le competenze necessarie per acquisire la padronanza comunicativa di tre lingue, oltre l'italiano, e per comprendere criticamente l'identità storica e culturale di tradizioni e civiltà diverse (Articolo 6 del Decreto del Presidente della Repubblica 89 del 2010). Il percorso del liceo linguistico prevede lo sviluppo di competenze in tre lingue straniere con il raggiungimento del livello di padronanza almeno del livello B2 del "Quadro Comune Europeo di Riferimento per le lingue" per la Lingua e Cultura 1 e del livello di padronanza almeno del livello B1 per la Lingua e Cultura 2 e 3. Il percorso formativo prevede l'utilizzo costante della lingua straniera. Ciò consente agli studenti di fare esperienze condivise sia di comunicazione linguistica sia di comprensione della cultura straniera in un'ottica interculturale. Fondamentale è, perciò, lo sviluppo della consapevolezza di analogie e differenze culturali, indispensabile nel contatto con culture altre, anche all'interno del nostro paese. Scambi virtuali e in presenza, visite e soggiorni di studio anche individuali, stage formativi in Italia o all'estero (in realtà culturali, sociali, produttive, professionali) integrano il percorso liceale.

### Obiettivi formativi generali (come da curriculum)

- Conoscenza ampia dei contenuti culturali;
- capacità di operare confronti;
- esposizione efficace;
- espressione logica e pertinente;
- utilizzazione di un lessico appropriato alla situazione;
- comprensione puntuale dei documenti e individuazione degli elementi fondamentali;
- analisi autonoma dei contenuti;
- gestione articolata di principi e procedure anche in situazioni non note;
- capacità di sintesi;
- interesse profondo ed impegno continuo nel dialogo educativo.

## LICEO LINGUISTICO

### Primo biennio (Contenuti secondo le Indicazioni Nazionali)

<b>I anno</b>	<b>II anno</b>
<p><b>Chimica</b> Misure e grandezze Trasformazioni fisiche della materia Dalle trasformazioni chimiche alla teoria atomica (Lavoisier, Dalton, atomi, molecole e ioni)</p> <p><b>Scienze della Terra</b> La Terra nello spazio L'universo Il sistema solare Atmosfera – Idrosfera</p>	<p><b>Chimica</b> Quantità di sostanza in moli Particelle subatomiche (Modello atomico di Thomson e Rutherford) Sistema periodico (cenni)</p> <p><b>Biologia</b> Acqua e biomolecole Origine della vita sulla Terra Cellula eucariotica Trasporto e metabolismo energetico Divisione e riproduzione cellulare</p>

### Obiettivi minimi – Classe I

<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>	<b>COMPETENZE</b>
SI e unità di misura. Grandezze intensive e estensive. Temperatura e termometri. Valore vero di una misura, cifre significative. Stati fisici della materia. Sistemi omogenei e eterogenei. Sostanze pure e miscugli. Solubilità, concentrazione delle soluzioni. Concentrazioni percentuali. Leggi ponderali. Stati di aggregazione. Metodi separazione dei miscugli. Gas perfetti, Leggi dei gas.	Acquisire un linguaggio specifico corretto.  Saper applicare il metodo scientifico per risolvere semplici problematiche sperimentali, applicandolo anche al vissuto quotidiano	Comprendere dati espressi sotto forma di rapporti, proporzioni, frazioni e grafici.  Utilizzare la notazione esponenziale.  Valutare l'accettabilità delle misure effettuate.

## Obiettivi minimi – Classe II

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
<p>Le caratteristiche degli esseri viventi. La cellula procariote ed eucariote. Teoria cellulare. Dagli unicellulari ai pluricellulari. Il microscopio. Autotrofi ed eterotrofi.</p>	<p>Acquisire un linguaggio specifico corretto</p> <p>Comparare le strutture comuni a tutte le cellule eucariote, distinguendole tra cellule animali e cellule vegetali.</p>	<p>Riconoscere nella cellula l'unità funzionale di base della costruzione di ogni essere vivente.</p> <p>Comprendere che gli involucri della cellula sono complesse associazioni di molecole che ne determinano le proprietà.</p> <p>-Comprendere che la cellula trasforma energia solare in energia chimica e che utilizza tale energia per svolgere le sue attività metaboliche.</p>
<p>La riproduzione nei procarioti ed eucarioti. Mitosi e duplicazione cellulare. Riproduzione asessuata. Meiosi e riproduzione sessuata.</p>	<p>descrivere i processi riproduttivi ed i principali meccanismi di trasmissione dei caratteri ereditari</p>	<p>-Descrivere il meccanismo di duplicazione del DNA e di sintesi delle proteine</p> <p>-Comprendere la complessità della divisione di una cellula eucariote</p>

## Secondo biennio (Contenuti secondo le Indicazioni Nazionali)

III anno	IV anno
<p><b>Biologia</b> Mendel e la genetica classica Struttura e funzione del DNA Espressione genica e sua regolazione Corpo umano</p> <p><b>Scienze della Terra</b> Minerali e rocce</p>	<p><b>Chimica</b> Quantità di sostanza in moli Particelle subatomiche (Modello atomico di Thomson e Rutherford) Struttura dell'atomo (Modello atomico di Bohr e configurazioni elettroniche) Sistema periodico Legami chimici Legami di valenza e teoria degli orbitali ibridi Nomenclatura Proprietà delle soluzioni Reazioni chimiche Velocità di reazione Equilibrio chimico Acidi e basi Redox</p>

### **Obiettivi minimi – Classe III**

<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>	<b>COMPETENZE</b>
Mendel e le sue leggi. Calcolo della probabilità. Estensione della genetica mendeliana.	Saper prevedere le frequenze fenotipiche e genotipiche in incroci diibridi e triibridi	Acquisire le basi del linguaggio per l'interpretazione delle leggi che regolano la trasmissione dei caratteri ereditari.
Struttura del materiale genetico. Duplicazione del DNA. Passaggio dell'informazione genetica dal DNA, all'RNA, alle proteine. Mutazioni geniche.	Comprendere la relazione fondamentale fra la struttura del DNA e la sua funzione.  Comprendere in che modo, la sequenza di basi azotate sul DNA, determina la sequenza degli amminoacidi nella proteina.  Comprendere in che modo l'apparato biochimico della cellula traduce il codice genetico del DNA in una proteina.	Collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico-culturale Utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali.  Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca ed approfondimento disciplinare
Regolazione genica nei procarioti, negli eucarioti e le basi genetiche del cancro	Comprendere la complessità della regolazione genica e i diversi meccanismi utilizzati  Comprendere l'importanza della prevenzione	Utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà  Valutare l'impatto delle innovazioni tecnologiche in ambito biologico ed ambientale
Organizzazione strutturale e funzionale del corpo umano: dalla cellula agli apparati e sistemi.	Acquisire un linguaggio specifico corretto  Riconoscere i principali assi di riferimento del corpo umano.  Riconoscere i principali tessuti del corpo umano.	Saper disegnare schemi o tabelle  Saper studiare sfruttando il dvd (libro digitale)  Saper scaricare materiale didattico dal web
I tessuti nell'uomo.	Saper distinguere i diversi tipi di tessuti del corpo umano.	Descrivere e riconoscere i tessuti del corpo umano e le loro funzioni.
La pelle e le mucose	Riconoscere le caratteristiche principali e le funzioni della pelle e delle mucose.	Essere consapevoli delle funzioni della pelle e delle mucose. Riconoscere le conseguenze legate alle alterazioni di tali "barriere".
Apparato locomotore	Riconoscere le componenti dell'apparato locomotore, la struttura delle ossa, le caratteristiche delle diverse articolazioni e della struttura e funzione dei muscoli.	Prendere consapevolezza dell'importanza della corretta postura e dell'attività muscolare nella vita di tutti i giorni.
Apparato respiratorio	Descrivere la struttura e funzione dei	Essere consapevoli dell'importanza del corretto funzionamento

Apparato cardio-circolatorio	<p>polmoni.</p> <p>Descrivere e riconoscere la struttura e la funzione del cuore e dei vasi sanguigni</p>	<p>dell'apparato respiratorio e dell'apparato cardio circolatorio per la salute umana, sapendo evitare i comportamenti a rischio della salute(es. danni da fumo di sigaretta e alimentazione scorretta)</p>
Il sistema immunitario	<p>Acquisire un linguaggio specifico corretto</p> <p>Saper descrivere le caratteristiche della risposta immunitaria aspecifica e specifica.</p>	<p>Saper disegnare schemi o tabelle</p> <p>Saper studiare sfruttando il dvd (libro digitale)</p> <p>Saper scaricare materiale didattico dal web</p>
Apparato digerente	<p>Descrivere la struttura dell'apparato digerente e le tappe della digestione.</p>	<p>Riconoscere le diverse fasi della digestione e la funzione degli organi annessi all'apparato digerente.</p>
Sistema nervoso ed endocrino	<p>Descrivere la struttura ed il funzionamento dei sistemi nervoso ed endocrino.</p>	<p>Riconoscere l'importanza del funzionamento dei due sistemi per l'interazione con l'ambiente esterno.</p>
Apparato escretore e apparato riproduttore	<p>Descrivere la struttura degli organi.</p>	<p>Riconoscere l'importanza di uno stile di vita corretto per il corretto funzionamento dei reni.</p> <p>Saper utilizzare le conoscenze acquisite per poter avere consapevolezza del proprio corpo.</p>
Minerali: caratteristiche, proprietà e classificazione. Magmi e rocce magmatiche. Il processo sedimentario e le rocce sedimentarie. Il processo metamorfico e le rocce metamorfiche. Il ciclo delle rocce.	<p>Discriminare i minerali in relazione alle loro proprietà e strutture cristalline.</p> <p>Classificare una roccia ignea, sedimentarie metamorfica.</p> <p>Osservare e imparare a riconosceresommariamente una roccia, a partiredall'analisi della strutturamacroscopica.</p> <p>Saper descrivere il ciclo litogenetico di una roccia.</p>	<p>Descrivere e individuare i minerali e le rocce più diffuse sul territorio.</p>

## Obiettivi minimi – Classe IV

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
<p>massa atomica e massa molecolare massa molare: calcoli</p> <p>composizione percentuale e formula empirica</p>	<p>preparare soluzioni con data concentrazione.</p> <p>Usare il concetto di mole come ponte tra il livello macroscopico delle sostanze ed il livello microscopico degli atomi, delle molecole e degli ioni.</p>	<p>Progettare semplici esperienze di laboratorio.</p> <p>Utilizzare con consapevolezza e in maniera quantitativa, anche per la risoluzione di semplici problemi pratici, i concetti di temperatura, massa, e volume nella descrizione di sistemi e nelle trasformazioni della materia.</p>
<p>Natura elettrica della materia, scoperta delle particelle subatomiche, modelli atomici di Thomson e Rutherford, numero atomico, numero di massa, isotopi</p>	<p>Comprendere il significato di "modello atomico"</p> <p>Utilizzare il numero atomico e il numero di massa degli elementi</p> <p>Comprendere le forze in gioco dentro e fuori dal nucleo: differenza fra reazioni chimiche e nucleari</p>	<p>analizzare quantitativamente e qualitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza</p>
<p>La doppia natura della luce L'atomo di Bohr La doppia natura dell'elettrone L'elettrone e la meccanica quantistica L'equazione d'onda Numeri quantici e orbitali L'atomo di idrogeno secondo la meccanica quantistica Configurazione degli atomi polielettronici</p>	<p>Interpretare il concetto di quantizzazione dell'energia e le transizioni elettroniche nell'atomo secondo il modello di Bohr</p> <p>Utilizzare i numeri quantici per descrivere gli elettroni di un atomo</p> <p>Attribuire a ogni corretta terna di numeri quantici il corrispondente orbitale.</p> <p>Scrivere la configurazione degli atomi polielettronici in base al principio di <i>Aufbau</i>, di Pauli e alla regola di Hund</p> <p>Illustrare la relazione di de Broglie e il principio di Heisenberg</p>	<p>Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti</p> <p>Saper risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici</p>
<p>Classificazione degli elementi Sistema periodico di Mendeleev La moderna tavola periodica Proprietà periodiche degli elementi Metalli, non metalli e semimetalli</p>	<p>Classificare un elemento sulla base delle sue principali proprietà</p> <p>Classificare un elemento in base alla posizione che occupa nella tavola periodica e alla sua struttura elettronica</p> <p>Mettere in relazione la struttura elettronica, la posizione degli elementi e le loro proprietà</p>	<p>Saper classificare</p> <p>Saper effettuare connessioni logiche</p>

	periodiche	
<p>Energia di legame Gas nobili e regola dell'ottetto Legame covalente, covalente dativo, covalente polare, ionico, metallico. La tavola periodica e i legami tra gli elementi Forma delle molecole Teoria VSEPR Il legame chimico secondo la meccanica quantistica Le molecole biatomiche secondo la teoria del legame di valenza Ibridazione degli orbitali atomici Teoria degli orbitali molecolari</p>	<p>Riconoscere il tipo di legame esistente tra gli atomi, data la formula di alcuni composti</p> <p>Scrivere la struttura di Lewis di semplici specie chimiche</p> <p>Individuare le cariche parziali in un legame covalente polare</p> <p>Utilizzare la tavola periodica per prevedere la formazione di specie chimiche e la loro natura</p> <p>Spiegare la geometria assunta da una molecola nello spazio in base al numero di coppie solitarie e di legame dell'atomo centrale</p> <p>Essere in grado di individuare punti di forza e punti di debolezza delle diverse teorie di legame</p>	<p>Saper riconoscere e stabilire relazioni</p> <p>Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti</p> <p>Saper risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici</p>
<p>I nomi delle sostanze Valenza e numero di ossidazione Classificazione dei composti inorganici Proprietà e nomenclatura dei composti binari Proprietà e nomenclatura dei composti ternari</p>	<p>Riconoscere la classe di appartenenza dati la formula o il nome di un composto</p> <p>Assegnare il nome IUPAC e tradizionale ai principali composti inorganici</p> <p>Utilizzare il numero di ossidazione degli elementi per determinare la formula di composti</p>	<p>Saper riconoscere i composti di uso comune</p>
<p>Reazioni chimiche, equazioni di reazione, bilanciare reazioni, calcoli stechiometrici</p>	<p>Riconoscere quando avviene una reazione dalle manifestazioni che l'accompagnano.</p> <p>Comprendere le leggi ponderali ed impiegarle per risolvere problemi.</p>	<p>Essere in grado di bilanciare una reazione e individuare il reagente limitante e in eccesso</p>
<p>Le soluzioni. Le scale di concentrazione. La molarità.</p>	<p>Saper calcolare la massa molecolare o la massa formula di un composto, note la formula chimica e le masse atomiche degli elementi costituenti</p> <p>Essere in grado di individuare il reagente in difetto stechiometrico in una reazione chimica tra quantità definite di sostanze</p>	<p>Essere in grado di applicare correttamente, per il calcolo stechiometrico, le relazioni matematiche tra il numero di moli (o di equivalenti) di un soluto, il volume della soluzione e la corrispondente concentrazione</p>
<p>Le proprietà degli acidi e delle basi; la forza degli acidi e delle basi; la costante acida e la costante basica. Il pH; la scala di acidità del pH; Il pH di soluzioni di acidi e basi forti; Il pH di soluzioni di acidi e basi deboli; gli</p>	<p>Saper riconoscere tra le sostanze di uso comune, in ambito alimentare e non, quelle a carattere acido e quelle a carattere basico</p> <p>Saper valutare mediante calcolo</p>	<p>Conoscere i processi chimici che si verificano tra sostanze acide e sostanze basiche, tenendo conto del valore delle costanti di equilibrio, in matrici diverse anche di interesse alimentare.</p>

<p>indicatori. Reazioni di neutralizzazione. Titolazioni acido forte-base forte</p>	<p>l'acidità di una soluzione, note la concentrazione e la costante dell'acido o della base</p> <p>Saper calcolare la concentrazione di un acido o di una base in una soluzione, noti la costante ed il pH</p> <p>Saper misurare l'acidità di una soluzione con una cartina, mediante piaccametro o tramite titolazione</p>	
---	---	--

### V anno (Contenuti secondo le Indicazioni Nazionali)

Vanno
<p><b>Chimica</b> Chimica organica Idrocarburi Derivati degli idrocarburi Biomolecole</p> <p><b>Biologia</b> Metabolismo energetico Fotosintesi Applicazione delle biotecnologie</p> <p><b>Scienze della Terra</b> Tettonica delle placche Cambiamenti climatici</p>

### Obiettivi minimi- classe V

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
<p>Composti organici. Isomeria. Proprietà fisiche e reattività dei composti organici. Reazioni chimiche. Idrocarburi saturi: alcani e cicloalcani. Nomenclatura e proprietà degli idrocarburi saturi. Idrocarburi insaturi: alcheni, alchini. Idrocarburi aromatici</p>	<p>Riconoscere la classe di appartenenza di un composto organico in base al proprio gruppo funzionale</p> <p>Riconoscere un composto organico in base al nome</p>	<p>Spiegare le caratteristiche e la reattività di un determinato composto organico sulla base dei suoi gruppi funzionali</p>
<p>Gruppi funzionali: alogenoderivati, alcoli, fenoli e eteri, reazioni di alcoli e fenoli, aldeidi e chetoni, acidi carbossilici e derivati, esteri e saponi, ammine, composti eterociclici, polimeri di sintesi</p>	<p>Mettere in relazione il gruppo funzionale di un composto organico con la reattività chimica relativa.</p> <p>Comprendere la reattività chimica dei gruppi funzionali contenuti</p>	<p>Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni</p> <p>Saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale</p>

	<p>ossigeno.</p> <p>Comprendere le basi della reattività chimica dei composti organici contenenti azoto.</p>	
<p>Carboidrati: monosaccaridi e polisaccaridi lipidi: acidi grassi, trigliceridi, fosfogliceridi, terpeni, steroli e steroidi vitamine liposolubili proteine: amminoacidi, legame peptidico, strutture enzimi vitamine idrosolubili nucleotidi</p>	<p>Comprendere l'importanza dello studio delle biomolecole.</p> <p>Comprendere le caratteristiche chimiche dei carboidrati, lipidi e proteine e comprenderne i ruoli biologici</p> <p>Comprendere la relazione tra la struttura di una proteina e la sua funzione.</p> <p>Comprendere il ruolo cruciale degli enzimi in tutti i processi vitali.</p>	<p>Comprendere l'importanza di una corretta alimentazione.</p> <p>Comprendere il ruolo delle biomolecole nei processi fisiologici della cellula e degli organismi.</p>
<p>Le trasformazioni chimiche, il glucosio come fonte di energia, glicolisi e fermentazioni, ciclo di Krebs, catena di trasporto degli elettroni, fosforilazione ossidativa; metabolismo dei carboidrati, lipidi e proteine</p>	<p>Acquisire consapevolezza su come un organismo ottiene energia attraverso i processi metabolici.</p> <p>Comprendere come la disponibilità di energia nella cellula sia garantita dall'ossidazione del glucosio.</p> <p>Acquisire consapevolezza sul ruolo dei gradienti elettrochimici e del trasferimento di elettroni nel metabolismo energetico.</p>	<p>Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni.</p> <p>Saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale</p>
<p>trasformazione della luce solare in energia chimica, reazioni dipendenti dalla luce, reazione di fissazione del carbonio</p>	<p>Acquisire consapevolezza su come la fotosintesi sia fondamentale per la produzione della materia organica nella biosfera ed il diverso ruolo delle sue fasi</p> <p>Comprendere come l'energia dei fotoni si trasformi in energia chimica</p>	<p>Riconoscere e stabilire relazioni.</p> <p>Saper riconoscere, in situazioni della vita reale, le conoscenze acquisite.</p>
<p>biotecnologie: origini e definizione; clonaggio genico e enzimi di restrizione; vettori plasmidici; librerie genomiche; PCR; sequenziamento del DNA; vettori di espressione; produzione di farmaci; modelli animali transgenici; terapia genica; cellule staminali; biotecnologie in agricoltura e nell'ambiente.</p>	<p>Comprendere le basi tecniche che permettono di isolare e utilizzare un gene per scopi specifici</p>	<p>Comprendere il ruolo delle biotecnologie nella società contemporanea.</p> <p>Acquisire consapevolezza critica nel dibattito etico sulle biotecnologie</p>
<p>Struttura interna e natura del pianeta,</p>	<p>Collegare la distribuzione di</p>	<p>Utilizzare il patrimonio lessicale</p>

<p>temperatura interna e campo magnetico, differenza tra crosta continentale e crosta oceanica, espansione dei fondali oceanici, dorsali e zone di subduzione, placche litosferiche, orogenesi, ciclo di Wilson, punti caldi, tettonica delle placche e giacimenti minerari</p>	<p>vulcanismo e sismicità con i margini fra le placche.</p> <p>Spiegare le anomalie magnetiche sui fondi oceanici con l'esistenza di dorsali e fosse oceaniche.</p> <p>Riconoscere la coerenza della teoria della Tettonica delle placche con i fenomeni naturali che caratterizzano il pianeta.</p>	<p>ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nei vari contesti: sociali, culturali, scientifici, economici, tecnologici e professionali; Riconoscere gli aspetti geografici, ecologici e territoriali, dell'ambiente naturale ed antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel corso del tempo.</p>
---	--	--

## **LICEO SCIENZE UMANE- opzione economico sociale**

L'opzione economico-sociale che fornisce allo studente competenze particolarmente avanzate negli studi afferenti alle scienze giuridiche, economiche e sociali. Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni, saranno in condizione di:

- conoscere i significati, i metodi e le categorie interpretative messe a disposizione delle scienze economiche, giuridiche e sociologiche;
- comprendere i caratteri dell'economia come scienza delle scelte responsabili sulle risorse di cui l'uomo dispone (fisiche, temporali, territoriali, finanziarie) e del diritto come scienza delle regole di natura giuridica che disciplinano la convivenza sociale;
- individuare le categorie antropologiche e sociali utili per la comprensione e classificazione dei fenomeni culturali;
- sviluppare la capacità di misurare, con l'ausilio di adeguati strumenti matematici, statistici e informatici, i fenomeni economici e sociali indispensabili alla verifica empirica dei principi teorici;
- utilizzare le prospettive filosofiche, storico-geografiche e scientifiche nello studio delle interdipendenze tra i fenomeni internazionali, nazionali, locali e personali;
- saper identificare il legame esistente fra i fenomeni culturali, economici e sociali e le istituzioni politiche sia in relazione alla dimensione nazionale ed europea sia a quella globale;
- avere acquisito in una seconda lingua moderna strutture, modalità e competenze comunicative corrispondenti almeno al Livello B1 del Quadro Comune Europeo di Riferimento.

### **Obiettivi formativi generali (come da curriculum)**

- Conoscenza ampia e sicura dei contenuti
- Esposizione logica e pertinente e utilizzazione di un lessico appropriato alla situazione comunicativa e di contenuto
- Comprensione puntuale dei documenti e individuazione degli elementi fondamentali
- Analisi autonoma dei contenuti
- Gestione articolata di principi e procedure anche in situazione non note
- Capacità di sintesi
- Interesse profondo ed impegno sistematico nel dialogo educativo.

**LICEO SCIENZE UMANE- opzione economico sociale**

**Primo biennio (Contenuti secondo le Indicazioni Nazionali)**

<b>I anno</b>	<b>II anno</b>
<p><b>Scienze della Terra</b></p> <p>caratteristiche della materia                      Classificare la materia                      Sistema Solare                      Terra e Luna</p> <p>atmosfera                      idrosfera</p>	<p><b>Chimica</b></p> <p>Atomo                      Sistema periodico</p> <p><b>Biologia</b></p> <p>Acqua e biomolecole                      Origine della vita sulla Terra                      Cellula eucariotica                      Trasporto e metabolismo energetico                      Divisione e riproduzione cellulare                      Genetica classica</p>

**Obiettivi minimi – Classe I**

<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>	<b>COMPETENZE</b>
<p>SI e unità di misura. Grandezze intensive e estensive. Temperatura e termometri. Valore vero di una misura, cifre significative. Stati fisici della materia.</p>	<p>Acquisire un linguaggio specifico corretto.</p> <p>Saper applicare il metodo scientifico per risolvere semplici problematiche sperimentali, applicandolo anche al vissuto quotidiano</p>	<p>Comprendere dati espressi sotto forma di rapporti, proporzioni, frazioni e grafici.</p> <p>Utilizzare la notazione esponenziale.</p> <p>Valutare l'accettabilità delle misure effettuate.</p>
<p>L'Universo. Il Sole e il Sistema solare. I pianeti. La Terra ed i suoi moti. La Luna ed i suoi moti.</p>	<p>Acquisire un linguaggio specifico corretto</p> <p>Comprendere le conseguenze dei moti dei corpi celesti</p> <p>Acquisire una visione unitaria, ma dettagliata dello spazio celeste.</p>	<p>Saper leggere immagini, grafici, tabelle</p> <p>Saper disegnare schemi o tabelle</p> <p>Descrivere le stelle e il loro ciclo vitale</p> <p>Descrivere le leggi di Keplero e illustrare il sistema solare</p>
<p>Caratteristiche dell'atmosfera. La temperatura. La pressione. I venti. L'umidità dell'aria. Le nuvole. Le precipitazioni. L'inquinamento atmosferico.</p>	<p>Descrivere ed interpretare un fenomeno in modo chiaro e logico</p> <p>Conoscere i principali fenomeni atmosferici e saper leggere una carta climatica</p>	<p>Analizzare quantitativamente e qualitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza</p>
<p>L'acqua sulla Terra. Il ciclo dell'acqua. Oceani e mari. Le onde, le correnti, le maree. Le acque dolci. L'acqua come risorsa.</p>	<p>Descrivere il ciclo dell'acqua e le problematiche relative all'inquinamento delle acque</p>	<p>Analizzare quantitativamente e qualitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire</p>

L'inquinamento delle acque.	continentali e marine.	dall'esperienza  Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate
-----------------------------	------------------------	--

### **Obiettivi minimi – Classe II**

<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>	<b>COMPETENZE</b>
Le caratteristiche degli esseri viventi. La cellula procariote ed eucariote. Teoria cellulare. Dagli unicellulari ai pluricellulari. Il microscopio. Autotrofi ed eterotrofi.	Acquisire un linguaggio specifico corretto  Comparare le strutture comuni a tutte le cellule eucariote, distinguendole tra cellule animali e cellule vegetali.	Riconoscere nella cellula l'unità funzionale di base della costruzione di ogni essere vivente.  Comprendere che gli involucri della cellula sono complesse associazioni di molecole che ne determinano le proprietà.  Comprendere che la cellula trasforma energia solare in energia chimica e che utilizza tale energia per svolgere le sue attività metaboliche.
La riproduzione nei procarioti ed eucarioti. Mitosi e duplicazione cellulare. Riproduzione asessuata. Meiosi e riproduzione sessuata.	descrivere i processi riproduttivi ed i principali meccanismi di trasmissione dei caratteri ereditari	Descrivere il meccanismo di duplicazione del DNA e di sintesi delle proteine  Comprendere la complessità della divisione di una cellula eucariote
Mendel e le sue leggi. Calcolo della probabilità. Estensione della genetica mendeliana.	Saper prevedere le frequenze fenotipiche e genotipiche in incroci di ibridi e triibridi	Acquisire le basi del linguaggio per l'interpretazione delle leggi che regolano la trasmissione dei caratteri ereditari.
Il modello particellare (nozioni di atomo, molecola, ioni) Struttura dell'atomo e modello atomico. Il sistema periodico e le proprietà periodiche: metalli, non metalli, semimetalli, elementi della vita	Spiegare le proprietà delle tre particelle che compongono l'atomo  Identificare gli elementi della tavola periodica mediante il numero atomico e stabilire la massa atomica degli isotopi componenti	Descrivere la natura delle particelle elementari che compongono l'atomo

## **ISTITUTO PROFESSIONALE PER L'INDUSTRIA E L'ARTIGIANATO**

Con il decreto legislativo 61 del 13 aprile 2017 gli **istituti professionali** diventano scuole territoriali dell'innovazione, aperte e concepite come laboratori di ricerca, sperimentazione e innovazione didattica. Diverse le novità: percorsi di apprendimento personalizzati, un bilancio formativo per ciascun studente, docenti tutor che lavorano con i singoli per motivare, orientare e costruire in modo progressivo il percorso formativo, un modello didattico che raccorda direttamente gli indirizzi di studio ai settori produttivi di riferimento per offrire concrete prospettive di occupabilità. E ancora: metodologie didattiche per apprendere in modo induttivo, attraverso esperienze di laboratorio e in contesti operativi, analisi e soluzione di problemi legati alle attività economiche di riferimento, lavoro cooperativo per progetti, possibilità di attivare percorsi di alternanza scuola-lavoro già dalla seconda classe del biennio.

### **Obiettivi formativi generali (come da curriculum)**

- Favorire la crescita culturale e formativa degli alunni;
- Accrescere la qualità dell'ambientazione didattica;
- Favorire l'acquisizione dei saperi ritenuti "irrinunciabili";
- Favorire il successo scolastico degli alunni;
- Realizzare curricula efficaci;
- Realizzare percorsi sostenibili e praticabili con i ragazzi in classe;
- Comprensione e produzione di linguaggi diversi;
- Problematizzazione dei contenuti;
- Formalizzazione dei contenuti culturali appresi;
- Consolidare i saperi e la capacità di espanderli, anche in un tempo successivo all'età dell'obbligo formativo;
- Favorire la transitabilità all'interno del sistema formativo;
- Realizzare il valore formativo dei saperi al fine di costituire "il tessuto" per la costruzione di apprendimenti orientati all'acquisizione delle competenze chiave che preparino i giovani alla vita adulta e che costituiscano la base per consolidare saperi e competenze in un processo di apprendimento permanente.
- Promuovere competenze quali integrazione dei saperi e capacità di padroneggiare i saperi "in situazione";
- Favorire l'ingresso nel mondo del lavoro e il successivo reinserimento nel sistema formativo.

## ISTITUTO PROFESSIONALE PER L'INDUSTRIA E L'ARTIGIANATO

### Primo biennio (Contenuti secondo le Indicazioni Nazionali)

<u>I anno</u>	<u>II anno</u>
<p><b>Scienze della Terra</b>                      Grandezze fondamentali e derivate                      Le forze, il moto e l'equilibrio dei solidi                      La materia e le sue trasformazioni fisiche                      Atomo e particelle subatomiche, elementi, tavola periodica e composti.                      La Terra nello spazio                      L'universo                      Il sistema solare                      Atmosfera – Idrosfera                      Dinamica esogena ed endogena</p>	<p><b>Fisica</b>                      Fenomeni elettrici e magnetici.                      Energia.</p> <p><b>Biologia</b>                      Dalle cellule agli organismi.                      L'alimentazione e la respirazione.                      La circolazione del sangue e le difese del corpo.                      Il sistema nervoso.                      L'ambiente.</p>

### Obiettivi minimi – Classe I

<u>CONOSCENZE</u>	<u>ABILITA'</u>	<u>COMPETENZE</u>
Metodo scientifico- grandezze e unità di misura- strumenti di misura- multipli e sottomultipli-percentuali. La misura della temperatura e della pressione.	-rappresentare i dati raccolti. -Individuare una possibile interpretazione dei dati in base a semplici modelli.	organizzare dati durante le esperienze di laboratorio.  utilizzare modelli appropriati per interpretare i fenomeni.
Moto rettilineo uniforme- accelerazione- Forza peso-operazioni con i vettori-forza attrito- principi della dinamica- equilibrio dei corpi- leve di primo secondo e terzo genere.	-Conoscere la differenza tra grandezze scalari e vettoriali. -Conoscere gli elementi che identificano il moto. -Conoscere i principi della dinamica. -Individuare le condizioni di equilibrio di un corpo rigido -Determinare le condizioni di equilibrio di una leva.	Porsi problemi e prospettare soluzioni  Trarre semplici deduzioni teoriche e confrontarle con i risultati sperimentali.  Utilizzare il linguaggio specifico nella descrizione dei fenomeni.
Atomo e particelle subatomiche- elementi e composti- tavola periodica	-Rappresentare la struttura dell'atomo. -Riconoscere un elemento dal suo simbolo. -Leggere la tavola periodica degli elementi. -Distinguere tra elemento, composto.	Definire i criteri che permettono di distinguere elementi e composti.  Saper riconoscere l'organizzazione della tavola periodica  Rappresentare con modelli molecolari la formula di un composto.  Comunicare utilizzando un lessico specifico.

<p>Sostanze pure e miscugli- stati fisici della materia-passaggi di stato</p>	<p>-Distinguere le sostanze pure dai miscugli.          -Identificare la natura della materia e dei suoi stati di aggregazione.          -Spiegare come avvengono i passaggi da uno stato all'altro.</p>	<p>Osservare e analizzare fenomeni naturali.          Distinguere tra fenomeni fisici e chimici.          Saper utilizzare modelli appropriati per interpretare i fenomeni.          Costruire/interpretare grafici, e tabelle sui passaggi di stato.          Utilizzare le metodologie acquisite per porsi con atteggiamento scientifico di fronte alla realtà.</p>
<p>Sistema solare e sistema Terra- forma della Terra- orientamento- moti della Terra e loro conseguenze- fasi lunari ed eclissi.</p>	<p>-Schematizzare la struttura del Sistema solare.          -Descrivere i moti della Terra.          -Comprendere le conseguenze dei moti di rotazione e rivoluzione.          -Individuare la posizione di un oggetto sulla superficie terrestre attraverso le sue coordinate geografiche.</p>	<p>Individuare i caratteri principali di un pianeta dal valore della sua dimensione.          Spiegare le conseguenze delle leggi che regolano il moto dei pianeti.          Collegare i moti della Terra e della luna con i fenomeni naturali in un rapporto di causa-effetto.          Cogliere lo stretto rapporto tra i corpi celesti del sistema Sole –Terra-Luna          Comunicare utilizzando un lessico specifico.</p>
<p>Composizione e inquinamento dell'atmosfera- temperatura e precipitazione- clima e riscaldamento globale.</p>	<p>Conoscere la struttura dell'atmosfera.          Stabilire la direzione da cui spira il vento.          Misurare la quantità di pioggia caduta.          Distinguere tempo meteorologico e clima.          Leggere le carte delle isoterme e delle isobare.          Conoscere le principali cause del riscaldamento e inquinamento atmosferico.</p>	<p>Analizzare le relazioni tra i principali elementi varianti, della struttura dell'atmosfera.          Individuare elementi e fattori che determinano la distribuzione dei tipi di climi sulla Terra e le interferenze delle attività umane sui cambiamenti climatici.</p>
<p>L'acqua sulla Terra.          Ciclo idrologico acque marine e acque dolci.</p>	<p>Descrivere il ciclo dell'acqua e le problematiche relative all'inquinamento delle acque continentali e marine.</p>	<p>-Analizzare quantitativamente e qualitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza          -Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e</p>

		sociale in cui vengono applicate
Minerali e rocce. Classificazione delle rocce. Il ciclo delle rocce. Dinamicità della litosfera: fenomeni sismici e vulcanici.	Distinguere rocce magmatiche, sedimentarie e metamorfiche  Evidenziare le cause dei moti interni della Terra e le relazioni con i fenomeni vulcano-sismici di determinate regioni della Terra	-Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità

### **Obiettivi minimi – Classe II**

<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>	<b>COMPETENZE</b>
<b>Fenomeni elettrici e magnetici.</b> Elettrizzazione- conduttori e isolanti- campo elettrico- corrente elettrica- circuiti elettrici- magnetismo e magnetizzazione.	Descrivere l'elettrizzazione  Conoscere le caratteristiche dei conduttori e isolanti Spiegare il funzionamento di un circuito elettrico  Conoscere le caratteristiche dei magneti e le modalità di magnetizzazione	Analizzare e interpretare schemi di semplici apparati, impianti e dispositivi. Realizzare semplici apparati e impianti, secondo le istruzioni ricevute, tenendo presente la normativa di settore.  Analizzare e interpretare schemi di semplici apparati, impianti e dispositivi. Realizzare semplici apparati e impianti, secondo le istruzioni ricevute, tenendo presente la normativa di settore.
Energia lavoro e potenza- forme di energia- fonti di energia rinnovabili.	Comprendere il concetto di energia lavoro e potenza  Conoscere le diverse forme di energia  Conoscere le principali trasformazioni dell'energia	Analizzare e interpretare schemi di semplici apparati, impianti e dispositivi. Realizzare semplici apparati e impianti, secondo le istruzioni ricevute, tenendo presente la normativa di settore.
Biomolecole- strutture e funzioni della cellula- energia nelle reazioni biologiche.	Conoscere le caratteristiche dei viventi  Conoscere le molecole che compongono la materia vivente e individuare le relative funzioni.  Spiegare la struttura della cellula.  Conoscere le caratteristiche della fotosintesi e della respirazione.	Essere consapevoli dell'esistenza di un mondo microscopico, e delle relazioni tra descrizione della realtà a livello microscopico e macroscopico
Alimentazione- apparato digerente- apparato respiratorio- patologie della digestione e della respirazione.	Individuare le caratteristiche e le funzioni degli organi dell'apparato digerente e respiratorio.  Analizzare gli aspetti salienti delle principali malattie che possono	Essere consapevole delle proprie scelte per creare le condizioni favorevoli allo stato di salute

	colpire gli apparati.	
Composizione e funzioni del sangue- sistema circolatorio- malattie cardiovascolari- sistema immunitario.	<p>Conoscere la composizione e le funzioni del sangue.</p> <p>Sapere come è fatto il cuore e come avviene la circolazione nel nostro corpo.</p> <p>Conoscere i componenti e le modalità di azione del sistema immunitario. Analizzare gli aspetti salienti delle principali malattie cardiovascolari.</p> <p>Conoscere la composizione e le funzioni del sangue.</p> <p>Sapere come è fatto il cuore e come avviene la circolazione nel nostro corpo.</p> <p>Conoscere i componenti e le modalità di azione del sistema immunitario. Analizzare gli aspetti salienti delle principali malattie cardiovascolari.</p>	Essere consapevole delle proprie scelte per creare le condizioni favorevoli allo stato di salute
Organizzazione alterazioni e malattie del sistema nervoso.	<p>Conoscere le funzioni del sistema nervoso centrale e periferico.</p> <p>Sapere come avviene la trasmissione dell'impulso nervoso.</p> <p>Conoscere gli effetti delle droghe sulla trasmissione dell'impulso nervoso.</p>	Essere consapevole delle proprie scelte per creare le condizioni favorevoli allo stato di salute.
Ecologia- fattori abiotici e biotici- catene alimentari.	<p>Individuare e descrivere i fattori biotici e abiotici fra gli organismi viventi.</p> <p>Identificare le principali componenti di un ecosistema.</p>	Assumere comportamenti corretti in merito alla salvaguardia dell'ambiente

## **METODOLOGIA**

Per un insegnamento adeguato al raggiungimento degli obiettivi sarà indispensabile avere una chiara conoscenza del livello di partenza degli alunni. A tal fine si predisporranno test d'ingresso, si effettueranno indagini conoscitive attraverso colloqui e discussioni in classe.

Tenuto conto, quindi, dell'insieme di conoscenze che l'alunno già possiede, si avvierà il lavoro didattico del nuovo anno scolastico.

Gli argomenti saranno affrontati partendo quanto più possibile da un contesto problematico per stimolare l'attenzione e l'interesse degli allievi e contemporaneamente facendo capire l'importanza delle teorie nella comprensione del quotidiano.

In particolare saranno privilegiate, rispetto alla lezione frontale, le seguenti metodologie didattiche:

- flippedclassroom
- lezione interattiva partecipata
- lavori di gruppo
- problem solving
- ricerca-azione
- attività laboratoriale

Le metodologie sopra elencate saranno adottate sia in base all'argomento da sviluppare sia in base alle esigenze degli allievi. In particolare la didattica laboratoriale sarà privilegiata non solo come mezzo di apprendimento in classe, ma anche e, soprattutto, utilizzando le attrezzature disponibili nel laboratorio.

## **MEZZI E STRUMENTI**

- Libri di testo e riviste specializzate
- Conferenze e seminari
- pcto, uscite sul territorio, visite guidate, viaggi d'istruzione
- Sussidi multimediali
- Laboratori
- Partecipazione a progetti interni e PON

## **VERIFICHE E VALUTAZIONI**

Le verifiche formative orali, scritte e pratiche saranno effettuate frequentemente sia per indurre l'alunno ad un impegno domestico costante sia per monitorare l'adeguatezza della metodologia adottata.

Quelle sommative, in accordo col PTOF, saranno almeno tre per quadrimestre.

La valutazione, non sarà approssimata e discrezionale, ma sarà collegiale e formativa, in quanto ad una fase di rilevazione e misurazione seguirà una di potenziamento e valorizzazione e terrà conto:

- del metodo di studio
- della partecipazione all'attività didattica e alle attività integrative
- dell'impegno

- del progresso
- del livello della classe
- degli obiettivi minimi raggiunti (si intende obiettivo minimo il raggiungimento del livello sufficiente in conoscenze, competenze e capacità).

Il voto attribuito sarà espresso in decimi ed accompagnato da un giudizio (**come da griglia di valutazione - allegato 1**), scritto e/o verbale, chiaro ed articolato così da garantire una valutazione trasparente volta ad innescare nello studente un processo di autovalutazione che gli consenta di comprendere i propri punti di forza e di debolezza così da poter migliorare il proprio rendimento.

## **INTERVENTI DI RECUPERO, SOSTEGNO E POTENZIAMENTO**

Le modalità di attuazione degli interventi di recupero, sostegno e potenziamento costituiscono parte ordinaria e permanente dell'offerta formativa e sono volte alla prevenzione dell'insuccesso scolastico degli studenti e alla promozione del successo formativo. In presenza di insufficienze nella materia che coinvolgano un consistente numero di studenti (indicativamente superiore ad un quarto del totale), il docente titolare dell'insegnamento procederà, alla luce delle caratteristiche della classe, a una verifica degli obiettivi prefissati e propone al Consiglio di classe mirati interventi didattici per colmare i gap. I singoli docenti, inoltre, sulla base delle carenze e delle difficoltà registrate nelle classi, dedicheranno opportuni spazi orari curricolari, distribuiti lungo tutto l'anno scolastico, al recupero e/o al chiarimento di determinati aspetti/argomenti.

Il recupero sarà rivolto agli studenti che presentino difficoltà nell'adozione di un metodo di studio efficace e nella acquisizione di competenze.

### **Attività:**

- Interventi in itinere;
- Indicazioni per il recupero autonomo;
- Corsi di recupero;
- Laboratori.

### **Obiettivi**

1. Indirizzare l'offerta formativa alle diverse e specifiche esigenze degli alunni e migliorare il metodo di studio
2. Sostenere lo studio personale per ottimizzare la gestione del tempo di studio
3. Sostenere lo studio personale degli studenti in difficoltà in maniera trasversale, al fine di recuperare conoscenze e abilità di base
4. Contribuire al successo scolastico e al complessivo raggiungimento degli obiettivi disciplinari

Verrà fatto, inoltre, un monitoraggio dei progressi rispetto alla situazione di partenza allo scopo di apportare modifiche e/o miglioramenti, tenendo anche conto della risposta degli alunni all'intervento didattico nonché di eventuali ritardi o sfasature dovuti a imprevisti non controllabili.

Il Potenziamento sarà destinato agli alunni più motivati e meritevoli che avranno riportato la piena sufficienza nella valutazione del quadrimestre, con paper scientifici, attività laboratoriali, esercizi più complessi al fine di abituarli ad un ragionamento critico, elaborato e approfondito degli argomenti trattati. Inoltre, per le V classi si propongono attività di potenziamento finalizzate a coadiuvare gli studenti nella preparazione per l'esame di maturità e alla preparazione dei percorsi universitari.

## **PROGRAMMAZIONE PER STUDENTI CON DISABILITA'/BES/DSA**

Il PEI, per gli alunni con disabilità che frequentano l'IIS, sarà strutturato in accordo con il docente di sostegno assegnato all'alunno nell'ambito dei C.d.C.. Nel primo periodo dell'anno scolastico i docenti saranno particolarmente attenti a rilevare eventuali situazioni di difficoltà nell'apprendimento riconducibili a BES/DSA per poter approntare l'eventuale PDP nell'ambito dei C.d.C..

## **STRATEGIE PER GARANTIRE IL SUCCESSO FORMATIVO**

Nonostante le Scienze incuriosiscano i giovani perché hanno il fascino della scoperta e dell'ignoto, il loro insegnamento/apprendimento è in crisi a livello nazionale ed internazionale, soprattutto per quanto riguarda la scuola secondaria di secondo grado. Evidentemente nelle aule non si mantiene, o addirittura si perde, questa naturale e buona disposizione verso le discipline scientifiche sostituita da un atteggiamento, da parte degli studenti, disinteressato e poco motivato alla curiosità e alla conoscenza.

Emerge, quindi, l'esigenza di riflettere sui modi di guardare al loro insegnamento e sul modo di vedere il ruolo che lo studente può svolgere durante la sua esperienza scolastica; in altre parole, è necessario rivedere le scelte professionali alla luce di consapevolezza e modelli di riferimento espliciti. Le indicazioni fornite dalla letteratura, sia scientifica che pedagogica, per far sì che gli studenti si appropriino del linguaggio e dei modi di operare della scienza possono essere riassunte nei tre aspetti discussi nel presente contributo: 1) usare la metodologia didattica laboratoriale di tipo inquiry-based; 2) affrontare temi di rilevanza sociale e vicini al quotidiano degli studenti; 3) utilizzare un approccio interdisciplinare.

### **Come insegnare (people learn by doing) e come valutare**

La prima grande rivoluzione nell'insegnamento delle materie scientifiche è iniziato alla fine degli anni '50 del secolo scorso. L'impulso principale è arrivato dal mondo anglosassone e una delle caratteristiche principali del movimento di rinnovamento è stato il ruolo fondamentale assegnato alle attività sperimentali condotte in prima persona dagli allievi. Non a caso uno dei motti diventati celebri all'epoca è la famosa frase di Confucio "Se ascolto dimentico, se vedo ricordo, se faccio imparo".

Ma che cosa significa mettere l'esperienza al centro dell'insegnamento/apprendimento nell'area scientifica?

A prima vista sembrerebbe una scelta ovvia: le discipline scientifiche, intese in senso moderno, hanno da sempre avuto come riferimento la realtà dei fatti e le speculazioni teoriche hanno dovuto fare i conti con i dati sperimentali. Questo sembrerebbe portare come naturale conseguenza che anche l'apprendimento delle scienze debba avvenire mediante una sistematica esperienza del mondo che ci circonda. Allora perché ci troviamo ancora a discutere del significato dell'esperienza nell'apprendimento scientifico?

Innanzitutto perché, nonostante siano passati più di 50 anni dall'inizio di quella rivoluzione nell'insegnamento scientifico, dobbiamo constatare che nelle nostre scuole troppo spesso si

studiano ancora le materie scientifiche prevalentemente sul libro di testo, invitando quindi gli studenti a ricordare piuttosto che a capire. Si tratta solo di scelte dovute ai limiti strutturali della scuola italiana: mancanza di laboratori, di personale tecnico, limiti di orario scolastico.

In secondo luogo, dobbiamo tener conto del fatto che a partire dagli anni '50 è avvenuto uno sviluppo fondamentale nel processo di rinnovamento dell'insegnamento scientifico: i risultati delle ricerche sulla formazione dei concetti, iniziati anch'essi in quegli anni con il contributo eccezionale di Piaget (Piaget, 2000), hanno avuto infatti, con qualche decennio di ritardo, un enorme effetto sui fondamenti teorici della ricerca in didattica delle discipline scientifiche.

Si è venuto così chiarendo anche il ruolo svolto dall'esperienza nell'apprendimento significativo di conoscenza scientifica. L'esperienza della realtà è il primo passo verso la costruzione di conoscenza, ma già la semplice esperienza è in qualche modo carica di un contenuto "teorico", cioè di una rielaborazione di esperienze precedenti, naturalmente in forme diverse a seconda dell'età e della formazione scolastica ricevuta.

Nel percorso individuale verso la conoscenza scientifica è dunque indispensabile la conoscenza concreta ed interattiva degli oggetti e dei fenomeni naturali, perché questa esperienza ha un ruolo fondamentale per stimolare i processi cognitivi e l'apprendimento. L'osservazione diretta e la percezione sensoriale aiutano a costruire immagini reali della natura e dei suoi fenomeni, favorendone la comprensione e suscitando domande, motivazioni ed interessi. In mancanza della possibilità di osservare, manipolare, interrogarsi, confrontare, verificare e riflettere non si sviluppa un vero senso della Scienza. Senza esperienza diretta è particolarmente difficile poter ricollegare i concetti teorici con i fenomeni reali, con la pratica quotidiana e con l'osservazione del mondo circostante.

### **Cosa insegnare (people learn best what they want to know and need to know)**

La seconda indicazione che deriva dalla letteratura sull'insegnamento/apprendimento delle Scienze è quella di affrontare temi collegati alla realtà quotidiana e al contesto sociale. Sono i grandi temi di oggi e, ancor di più, saranno i grandi problemi di domani; sono inoltre gli argomenti di punta della ricerca scientifica, basti pensare agli attuali studi sulle fonti energetiche alternative e agli sviluppi nanotecnologici correlati, alle indagini sui cambiamenti climatici e ai risvolti ambientali che ne conseguono e alle innovazioni in ambito diagnostico e medico. Sono infine temi che permettono di discutere in maniera critica il flusso di informazioni continuo, disordinato e spesso discordante proveniente da fonti eterogenee. Sono temi che motivano gli studenti, sia perché sono vicini alla loro realtà, sia perché dimostrano che la scienza non è solo qualcosa da studiare sui libri, ma pervade ogni aspetto della vita; affrontare questi temi permette inoltre alla scuola di aprirsi al confronto con le problematiche vissute dagli allievi, a cominciare dal contatto con i contesti territoriali nei quali essi costruiscono ed esprimono le proprie esperienze. Permettono anche di coniugare il locale con il globale, dove il "locale" fa riferimento ai saperi situati e contestualizzati, cioè legati agli essenziali spazi di formazione in cui i saperi non sono separati dalla concretezza del soggetto conoscente, dai suoi tempi, dai suoi luoghi e dalle sue radici, e dove il "globale", invece, riguarda la partecipazione responsabile allo sviluppo della propria comunità e del proprio territorio, in una prospettiva di sostenibilità e di attenzione al futuro del mondo intero.

## **Considerazioni conclusive**

L'obiettivo prioritario della formazione a qualsiasi livello scolastico è che lo studente deve imparare a imparare. Questo significa sviluppare nello studente gli atteggiamenti necessari per interrogarsi e misurarsi con l'idea di molteplicità e problematicità del reale che si realizza attraverso l'integrazione e il dialogo fra le varie discipline. Occorre, cioè, offrire gli strumenti per far sì che i giovani siano in grado di analizzare criticamente le proposte che vengono dalla comunità scientifica e tecnologica in merito alla soluzione di problemi che riguardano ambiti codificati (fisico, chimico, biologico e naturale) e aree di conoscenza al confine tra le discipline, come ad esempio la salvaguardia della biosfera. L'asse scientifico-tecnologico, evidenziando il legame fra scienza e tecnologia e la loro correlazione con l'ambiente culturale e sociale, ha quindi il fine ultimo e importante di offrire una cassetta di attrezzi utili al futuro cittadino per operare scelte consapevoli ed autonome nei molteplici contesti, individuali e collettivi, della vita reale.

## Allegato 1

### GRIGLIA DI VALUTAZIONE

	COMPETENZE	ABILITA'		CONOSCENZE	Valutazione in decimi
INDICATORI	<ul style="list-style-type: none"><li>-Utilizzo delle conoscenze anche ad aspetti della realtà quotidiana</li><li>-Valutazione delle informazioni provenienti anche dai media</li><li>-Sviluppo di una mentalità scientifica</li><li>-Consapevolezza delle interazioni uomo- ambiente e tecnologia</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Applicazione di formule chimiche, di procedimenti e di calcoli per la risoluzione di esercizi</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Ordine e chiarezza espositivi</li><li>-Correttezza nell'uso del linguaggio specifico - Capacità nell'operare collegamenti</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Conoscenze dei contenuti teorici e loro pertinenza rispetto ai quesiti (vedere Unità didattiche programmazione disciplinare)</li></ul>	

## DESCRITTORI

grav. insufficienti  
(coglie forme ed elementi vicini alla sua esperienza personale ed esegue le attività nell'ambito delle preferenze)

insufficienti  
(coglie forme ed elementi vicini alla sua esperienza personale ed esegue le attività in modo corretto su istruzione dell'insegnante)

sufficienti  
(Comprende semplici messaggi scientifici ed è in grado, se guidato, di fornire spiegazioni)

discrete  
(E' in grado di fornire spiegazioni scientifiche e di mettere in relazione i fenomeni basandosi su semplici indagini)

buone  
(Comprende ed utilizza modelli e strategie di ricerca per risolvere questioni scientifiche in contesti diversi)

ottime  
(Utilizzando diverse fonti di informazione, mette a confronto ipotesi ed elabora criticamente una propria opinione per effettuare scelte autonome, consapevoli e responsabili)

grav. insufficienti  
(Negli esercizi non applica formule e procedimenti)

insufficienti  
(Applica, solo in parte, formule e procedimenti)

sufficienti  
(Conosce formule e procedimenti, ma li applica in modo non sempre preciso)

discrete  
(applica in modo corretto formule e procedimenti. Qualche errore occasionale)

buone  
(E' in grado di applicare in modo autonomo e corretto le conoscenze acquisite)

ottime  
(Applica le conoscenze utilizzando procedimenti completi, corretti e rigorosi mostrando autonomia e consapevolezza)

grav. insufficienti  
(Anche se guidato, incontra difficoltà nel gestire le poche conoscenze acquisite; si esprime in modo scorretto e improprio)

insufficienti  
(Se guidato, riesce ad esporre le conoscenze, ma si mostra incerto nell'operare collegamenti; il lessico è modesto e non sempre appropriato)

sufficienti  
(Espone in modo accettabile, ma si mostra poco preciso nell'analisi dei fenomeni e nell'operare collegamenti)

discrete  
(Espone in modo ordinato e chiaro le conoscenze acquisite ed opera qualche collegamento disciplinare)

buone  
(Analizza le varie tematiche che espone in modo corretto e appropriato operando gli opportuni collegamenti)

ottime  
(Evidenzia una esposizione fluida, appropriata e varia, argomenta le tematiche operando gli opportuni collegamenti)

grav. insufficienti  
(Errate, frammentarie, non pertinenti)

insufficienti  
(Sono parzialmente esatte, non del tutto pertinenti e superficiali)

sufficienti  
(Essenziali, nel complesso corrette anche se con qualche imprecisione)

discrete  
(Corrette e coerenti con la traccia anche se non approfondite)

buone  
(Corrette, complete, ben argomentate)

ottime  
(Corrette, complete, approfondite, ben argomentate, con arricchimenti e rielaborazioni personali)

3 - 4

5

6

7

8

9 - 10