

Dipartimento di SCIENZE NATURALI**CURRICOLO VERTICALE DI SCIENZE NATURALI**

Il documento, condiviso dai docenti del Dipartimento di Scienze Naturali, prende in considerazione le **competenze chiave europee**, qui riportate non in ordine gerarchico ma tutte di pari importanza:

- competenza alfabetica funzionale;
- competenza multilinguistica;
- competenza matematica e competenza di base in scienze e tecnologie;
- competenza digitale;
- competenza personale, sociale e capacità di imparare ad imparare;
- competenza sociale e civica in materia di cittadinanza;
- competenza imprenditoriale;
- competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali

Oltre alle competenze chiave europee, Il Dipartimento prende in esame anche le **competenze chiave di cittadinanza**, da raggiungere in modo trasversale e interdisciplinare al termine del percorso di studio liceale:

Competenze chiave di cittadinanza comuni a tutte le discipline	
A	Imparare ad imparare
B	Progettare
C	Comunicare
D	Collaborare e partecipare
E	Agire in modo autonomo e responsabile

F	Risolvere i problemi
G	Individuare collegamenti e relazioni
H	Acquisire e interpretare l'informazione

Alla luce dei precedenti obiettivi, si esplicitano le **competenze specifiche dell'asse scientifico-tecnologico** che sono **alla base delle azioni didattiche del curriculum di scienze naturali**, suddiviso in primo biennio e triennio:

Competenze disciplinari primo biennio	
1	<p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - classificare - riconoscere o stabilire relazioni - raccogliere dati
2	<p>Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di materia ed energia a partire dall'esperienza:</p> <ul style="list-style-type: none"> - formulare ipotesi in base ai dati forniti - risolvere situazioni problematiche - trarre conclusioni basate su risultati ottenuti
3	<p>Applicare le conoscenze acquisite per porsi in modo critico e consapevole di fronte a tematiche che emergono dalla attualità:</p> <ul style="list-style-type: none"> - riflettere su dati, informazioni, esempi - riflettere sui tempi di evoluzione geodinamica e biologica e sulle loro relazioni - sapere utilizzare il pensiero scientifico e fare connessioni logiche
4	<p>Comprendere e saper utilizzare in modo appropriato il lessico specifico e il simbolismo delle diverse discipline scientifiche:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - saper interpretare informazioni espresse con termini specifici e risultati sottoforma di numeri e grafici - comunicare informazioni e risultati utilizzando registri scientifici adeguati e corretti
5	<p>Utilizzare correttamente strumenti di laboratorio, programmi e tecnologie digitali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rispettare il regolamento degli utenti del laboratorio di chimica e biologia - svolgere ricerche efficaci su siti di ambito scientifico

Le competenze specifiche sopra evidenziate sono esplicitate per classi, in termini di conoscenze, abilità, tempi e competenze sviluppate:

Classe PRIMA			
Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari	Tempi previsti
Universo, galassie, stelle	Cogliere relazioni tra le entità dell'Universo, le dimensioni, le tappe evolutive dei corpi celesti	1,2,3,4,5	I trimestre
Il sistema solare	<p>Collocare correttamente Sole e pianeti nello spazio</p> <p>Differenziare i diversi corpi celesti</p> <p>Comprendere le leggi che regolano l'equilibrio gravitazionale e i movimenti dei corpi celesti</p>	1,2,3,4,5	I trimestre
La Terra e la Luna	<p>Individuare le caratteristiche dei due corpi celesti</p> <p>Conoscere i movimenti dei due corpi celesti, le relazioni e gli effetti su entrambi</p>	1,2,3,4,5	I trimestre

Atmosfera e fenomeni meteo	Interpretare correttamente i dati relativi alla composizione e alle variazioni di parametri atmosferici; analizzarne le cause e gli effetti	1,2,3,4,5	II trimestre
Idrosfera continentale e marina	Individuare le diverse forme in cui è presente acqua sulla Terra Riconoscere il ruolo essenziale dell'acqua per la vita sulla Terra Sa analizzare i movimenti, le trasformazioni e le variazioni nel tempo	1,2,3,4,5	II trimestre
Litosfera, biosfera e relazioni con le altre componenti	Riconoscere i principali fenomeni esogeni ed endogeni della Terra Collegare le componenti abiotiche con la presenza di forme di vita adattate all'ambiente (biomi)	1,2,3,4,5	II trimestre
La materia: stati fisici, grandezze e proprietà correlate	Riconoscere i passaggi di stato nella quotidianità Utilizzare il modello particellare per spiegare fenomeni Analizzare le variazioni di temperatura/tempo/densità/proprietà di una sostanza	1,2,4,5	III trimestre
Trasformazioni fisiche e chimiche della materia	Riconoscere la natura chimica o fisica in fenomeni naturali Ripercorre le fasi storiche delle scoperte da Lavoisier a Dalton	1,2,4,5	III trimestre
Elementi e composti chimici	Conoscere l'organizzazione della Tavola periodica degli elementi	1,2,3,4,5	III trimestre

Gli alunni di classe 1^a che non raggiungono gli obiettivi minimi della disciplina dovranno recuperare con un programma di studio autonomo o chiedere se possibile un'azione di tutoraggio "Peer to peer"

Durante la classe prima si favorirà l'acquisizione di abilità e competenze di carattere laboratoriale tramite la conoscenza delle funzioni e composizione della vetreria e delle basi di sicurezza di laboratorio ed esperimenti sui metodi di separazione.

Verranno inoltre organizzate uscite didattiche impiegate sul programma di scienze della Terra con particolare riferimento ad astronomia, idrosfera e litosfera

Classe SECONDA			
Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari	Tempi previsti
Il concetto di mole	Comprendere il concetto di mole; saper svolgere esercizi di stechiometria di base	1,2,3,4,5	I trimestre
Le particelle subatomiche e i primi modelli atomici	Collocare nel tempo i progressi scientifici legati alle particelle subatomiche Conoscere gli esperimenti che hanno portato all'evoluzione dei modelli atomici Distinguere ioni, atomi, molecole	1,2,3,4	I trimestre
I gas e il loro comportamento	Applicare le leggi dei gas e risolvere esercizi di base	1,2,3,4	I trimestre
Introduzione ai legami chimici	Individuare i tipi di legame (atomici e molecolari) in molecole semplici Saper interpretare le strutture di Lewis	1,2,3,4,5	I trimestre
Principali composti di interesse biologico	Riconoscere la struttura dei principali monomeri e dei polimeri.	1,2,4	II trimestre

	Descrivere le funzioni dei polimeri Associare le biomolecole al corpo umano		
Caratteristiche e varietà dei viventi.	Descrivere le differenze fondamentali tra i regni dei viventi Capire le relazioni trofiche e i meccanismi evolutivi alla base della biodiversità	1,3,4,5	II trimestre
La cellula: struttura e funzioni	Saper distinguere procariote da eucariote, autotrofo da eterotrofo Descrivere, conoscere la funzione dei principali organuli	1,3,4,5	II trimestre
Il ciclo cellulare e la divisione cellulare: mitosi e meiosi.	Descrivere e spiegare il ciclo cellulare e le due divisioni cellulari. Comprendere il valore evolutivo della variabilità nella riproduzione sessuata	1,3,4,5	III trimestre
Introduzione allo studio dell'evoluzione e genetica mendeliana	Conoscere i fondamenti della teoria dell'evoluzione per selezione naturale. Comprendere e operare con le leggi della genetica classica di Mendel.	1,3,4,5	III trimestre

Durante la classe seconda si favorirà l'acquisizione di abilità e competenze di carattere laboratoriale tramite attività con l'utilizzo del microscopio e la preparazione e osservazione di vetrini e campioni di materiale biologico.

Verranno inoltre organizzate uscite didattiche volte all'osservazione di ecosistemi ponendo attenzione al territorio.

Nel corso del triennio l'insegnamento delle Scienze Naturali prosegue e amplia il processo di preparazione scientifico/umanistica e culturale degli alunni avviato nel primo biennio. Vengono di seguito riportate le competenze da acquisire al termine del percorso liceale.

Competenze disciplinari secondo biennio e quinto anno	
1	Possedere i contenuti fondamentali delle scienze fisiche e delle scienze naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia) padroneggiandone le procedure e i metodi di indagine propri, anche per potersi orientare nel campo delle scienze applicate
2	Comprendere il linguaggio formale specifico delle scienze, (saper utilizzare le procedure tipiche del pensiero scientifico, conoscere i contenuti fondamentali delle teorie che sono alla base della descrizione scientifica della realtà)
3	Utilizzare criticamente strumenti informatici nelle attività di studio e di approfondimento, comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi
4	Acquisire la consapevolezza critica dei rapporti tra lo sviluppo delle conoscenze all'interno delle aree disciplinari oggetto di studio e il contesto storico, filosofico e tecnologico, nonché dei nessi reciproci e con l'ambito scientifico più in generale
5	Sviluppare la dimensione sperimentale propria dell'ambito scientifico imparando a formulare ipotesi, presentare ed elaborare dati scientifici, saper passare da un approccio fenomenologico e di tipo descrittivo ad un approccio che ponga l'attenzione sulle leggi, sui modelli, sulla formalizzazione delle relazioni tra i vari fattori che influenzano il fenomeno osservato anche per formulare previsioni
6	Applicare le conoscenze a situazioni della vita reale. Avere consapevolezza dei tempi di evoluzione geodinamica e biologica e sulle loro relazioni anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte a temi di carattere scientifico, tecnologico e ambientale della società attuale

Classe TERZA			
Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari	Tempi previsti
Modelli atomici e configurazione elettronica degli elementi	Conoscere le basi fisiche che hanno contribuito	1,2,4,5,6	I trimestre

	all'evoluzione dei modelli atomici Saper costruire la struttura elettronica degli elementi		
Proprietà periodiche e tavola degli elementi	Spiegare l'andamento delle proprietà periodiche nei periodi e gruppi	1,2,3,4,6	I trimestre
Il legame chimico	Descrivere e classificare i legami chimici in funzione della differenza di elettronegatività	1,2,4,5	I trimestre
Forma e delle rappresentazione delle molecole	Determinare la forma di semplici molecole	1,2,3,4	II trimestre
Composti chimici: caratteristiche, classificazione, nomenclatura I solidi cristallini e i minerali	Scrivere le formule di semplici composti Attribuire il nome IUPAC e tradizionale alle formule chimiche Utilizzare metodi utili al riconoscimento e alla classificazione di minerali.	1,2,3,4,5	II trimestre
Unità di base e piani organizzativi del corpo umano	Identificare e confrontare forme e funzioni dei diversi organi	1,2,5	III trimestre
Struttura e funzioni dei sistemi e degli apparati del corpo umano	Descrivere anatomia e fisiologia dei diversi apparati Conoscere le principali patologie umane Acquisire i principi base per il benessere psicofisico	1,2,3,4,5,6	III trimestre

Durante la classe terza si favorirà l'acquisizione di abilità e competenze di carattere laboratoriale tramite attività di osservazione di preparati istologici e anatomici al microscopio ed esperienze correlate alla parte di chimica.

Verranno inoltre organizzate uscite didattiche volte alla conoscenza delle strutture museali del territorio.

<i>Classe QUARTA</i>			
<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>	<i>Competenze disciplinari</i>	<i>Tempi previsti</i>
Le reazioni chimiche: aspetti qualitativi e quantitativi	Saper bilanciare e riconoscere i diversi tipi di reazioni chimiche, risolvere problemi riguardanti gli aspetti quantitativi delle reazioni stesse	1,2,3,4,5	I trimestre
Concetti relativi a energia chimica, cinetica chimica e equilibri chimici.	Interpretare la curva cinetica di una reazione chimica; svolgere calcoli con le variazioni di entropia, entalpia ed energia libera; prevedere la spontaneità di un processo; applicare il principio di Le Châtelier.	1,2,3,4	I trimestre
La polarità delle sostanze; le soluzioni e le loro proprietà; la solubilità delle sostanze; acidi e basi	Saper applicare le concentrazioni delle soluzioni; saper individuare acidi e basi adatte; saper analizzare un equilibrio in soluzione acquosa.	1,2,3	I trimestre

<p>Ossidoriduzioni</p> <p>Struttura e funzione delle celle elettrochimiche</p>	<p>Bilanciare le reazioni di ossidoriduzione.</p> <p>Riprodurre modelli di pila (e cella elettrolitica?)</p>	<p>3,4,5</p>	<p>I trimestre / II trimestre</p>
<p>Gli acidi nucleici: il DNA e l'RNA.</p> <p>La duplicazione del DNA, l'espressione genica</p> <p>Le mutazioni genetiche.</p> <p>La genetica oltre il mendelismo, eredità legata al sesso, gli effetti dell'ambiente sull'espressione genica.</p>	<p>Riconoscere e rappresentare la struttura di DNA e RNA. Comprendere le loro funzioni nella cellula</p> <p>Applicare i concetti di espressione genica: dal gene alla proteina, utilizzando il codice genetico per la risoluzione di semplici esercizi</p> <p>Riconoscere le cause e le conseguenze delle mutazioni sugli organismi.</p> <p>Comprendere che l'espressione genetica non si esaurisce con le leggi della genetica classica ma viene modulata da processi più ampi e in corso di comprensione.</p>	<p>1,2,4,5,6</p>	<p>Il trimestre</p>
<p>Conclusione degli apparati e sistemi eventualmente non trattati nella classe terza</p>	<p>Descrivere anatomia e fisiologia dei diversi apparati</p> <p>Conoscere le principali patologie</p> <p>Acquisire i principi base per il benessere psicofisico</p> <p>Saper svolgere esperienze di laboratorio attinenti agli argomenti trattati</p>	<p>1,2,4,5,6</p>	<p>Il trimestre</p>

Geologia terrestre: le principali proprietà chimico-fisiche di minerali e rocce.	Conoscere i metodi di classificazione dei minerali.	1,2,4,5,6	Il trimestre / III trimestre
Classificazione e ciclo delle rocce	Conoscere i metodi di classificazione delle rocce principali	1,2,4,5,6	III trimestre

Durante la classe quarta si favorirà l'acquisizione di abilità e competenze di carattere laboratoriale tramite attività di osservazione di campioni di rocce, di campioni anatomici al microscopio ed estrazione di DNA. Per quanto riguarda la chimica, potranno essere svolte esperienze su idrolisi salina, equilibrio chimico ed elettrochimica.

Classe QUINTA			
Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari	Tempi previsti
L'atomo di carbonio: ibridazione, legami e struttura	Conoscere il comportamento del carbonio nelle molecole organiche.	1,2,4,5	I trimestre
Classificazione dei composti organici; principali gruppi funzionali; nomenclatura e principali reazioni.	Applicare modelli chimici per interpretare il comportamento delle molecole organiche delle diverse famiglie	1,2,4,5,6	I trimestre/ II trimestre
Struttura e funzione, reazioni e isomeria delle principali biomolecole: carboidrati, lipidi e proteine. Principali processi metabolici.	Analizzare e classificare biomolecole collegando struttura e funzione sia a livello biochimico che fisiologico.	1,2,4,5,6	II trimestre

Principali biotecnologie e loro applicazioni in campo agroalimentare, medico e ambientale.	Comprendere le potenzialità e i limiti associati alle biotecnologie.	1,2,4,5,6	Il trimestre
Geodinamica: orogenesi, vulcani e terremoti. Rischio idrogeologico, vulcanico, sismico. Impatto della dinamica endogena ed esogena sul territorio.	Interpretare fenomeni geodinamici alla luce dei modelli teorici; riconoscere i rischi sui territori; saper leggere un paesaggio.	1, 2, 4, 5, 6	Il trimestre/ III trimestre
Impatto delle attività umane sull'ambiente Modelli di sviluppo sostenibile e strategie per la riduzione dell'impatto ambientale.	Riconoscere le relazioni tra attività antropiche e cambiamenti ambientali con particolare riferimento alle velocità dei mutamenti.	1, 2, 3, 4, 5, 6	tutto l'anno

Durante la classe quinta si favorirà l'acquisizione di abilità e competenze di carattere laboratoriale tramite attività di osservazione di rocce, utilizzo di siti del settore geologico e con esperienze correlate alla parte di chimica organica e biochimica.