



Liceo Scientifico Statale *Enrico Fermi*

Viale Europa, 97100 Ragusa - tel. 0932.251136 / fax 0932.252830

C.F. 92020910888 – Codice Meccanografico RGPS01000R - CUF: UFZKRF

sito www.liceofermirg.edu.it - e-mail: rgps01000r@pec.istruzione.it - rgps01000r@istruzione.it

ANNO SCOLASTICO 2024/2025

PROGRAMMAZIONE di DIPARTIMENTO

SCIENZE NATURALI

1.1 FINALITA' SPECIFICHE DELLA DISCIPLINA

- 1) Acquisire un corpo organico di metodi e contenuti finalizzati ad un'adeguata interpretazione della natura.
- 2) Acquisire la capacità di recepire l'ondata di informazioni di carattere scientifico provenienti dai mezzi di comunicazione di massa.
- 3) Comprendere gradualmente, secondo il punto di vista scientifico, le caratteristiche peculiari degli organismi viventi.
- 4) Acquisire la consapevolezza dell'interdipendenza tra l'uomo, gli altri organismi viventi e l'ambiente.
- 5) Comprendere i procedimenti caratteristici dell'indagine scientifica e la potenzialità e i limiti delle conoscenze scientifiche.
- 6) Acquisire le conoscenze essenziali per la comprensione delle basi chimiche della vita.
- 7) Comprendere che gran parte dei fenomeni macroscopici consiste in trasformazioni chimiche, le quali sono riconducibili alla natura ed al comportamento delle particelle che compongono la materia.
- 8) Acquisire la consapevolezza della posizione spaziale e temporale del pianeta Terra all'interno dell'universo.
- 9) Acquisire la consapevolezza della necessità di conoscere il nostro pianeta come un sistema integrato, di conoscerne i fenomeni e le leggi che ne regolano il funzionamento, di fare previsione e prevenzione dei rischi geologici, di fare considerazioni di ordine generali sulla sempre crescente influenza dell'uomo sull'ambiente.

1.2 Impostazione curricolare dei contenuti.

LICEO SCIENTIFICO NUOVO ORDINAMENTO

e

LICEO SCIENTIFICO SPORTIVO

CLASSE I

SCIENZE DELLA TERRA

U. A. 1 - Elementi di astronomia

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none">- La Terra e la Luna- Il pianeta Terra, l'orientamento, il reticolato geografico, moti di rotazione e di rivoluzione terrestri, la Luna e i suoi moti- Il sistema solare e il Sole- Il sistema planetario del Sole, il Sole, le leggi che regolano il moto dei pianeti, i pianeti del sistema solare.- Oltre il sistema solare- La volta celeste, la luce delle stelle, vita e morte delle stelle, le Galassie, l'Universo, nascita e composizione del sistema solare	<ul style="list-style-type: none">- Definire la configurazione del sistema Terra-Sole osservando la posizione del Sole nel corso dell'anno- Saper individuare in una carta geografica le coordinate di un luogo- Sapersi orientare utilizzando i diversi metodi conosciuti- Saper descrivere i moti della Terra, le prove e le conseguenze- Saper rappresentare le posizioni di Terra e Sole ai solstizi e agli equinozi- Saper descrivere i moti della Luna e le relative conseguenze- Saper spiegare l'origine dell'energia solare- Saper trovare similitudini e differenze tra i corpi del sistema solare- Saper descrivere la natura delle stelle, la loro evoluzione e la loro classificazione in base alle caratteristiche spettrali- Saper spiegare la teoria del Big Bang	I/II Quadrimestre (entro febbraio)

U.A. 2 - Le acque oceaniche

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none">- L'idrosfera.- Proprietà chimico-fisiche delle acque marine.- L'inquinamento del mare.- Le acque continentali.	<ul style="list-style-type: none">- Saper descrivere le caratteristiche dell'acqua di mare- Saper mettere in relazione cause e conseguenze dell'inquinamento marino- Saper delineare i problemi relativi all'inquinamento delle acque superficiali e all'uso dell'acqua potabile	II Quadrimestre

CHIMICA

U. A. 1 - Misure ed errori.

- Gli stati fisici della materia e i passaggi di stato.

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
- Il Sistema Internazionale di unità di misura, Grandezze fondamentali	- Conoscere le grandezze utilizzate in chimica e gli strumenti della ricerca scientifica.	I Quadrimestre

e derivate, Massa e peso, Pressione, Temperatura, Densità, Energia. - Gli stati fisici della materia, gli aeriformi, la velocità delle particelle e la temperatura, gli stati fisici e il moto delle particelle, i passaggi di stato, le curve di riscaldamento e di raffreddamento.	- Descrivere la materia attraverso le sue proprietà fisiche e riconoscere le sue trasformazioni.	
---	--	--

U. A. 2 – La composizione della materia.

– Le soluzioni e i metodi di separazione dei miscugli

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> - Sostanze pure e miscugli - Sostanze elementari e composti - Miscugli eterogenei e soluzioni - Gli elementi chimici: numero atomico, simboli degli elementi, numero di massa, isotopi - La tavola periodica degli elementi: una visione d'insieme - Molecole e formule chimiche - Metalli, non metalli e semimetalli - Solvente e soluto - Soluzioni concentrate e diluite - La solubilità - I metodi di separazione dei miscugli 	<ul style="list-style-type: none"> - Classificare la materia come sostanza pura o come miscuglio. - Riconoscere la differenza tra composto ed elemento. - Comprendere la differenza tra numero atomico e numero di massa. - Comprendere il significato di formula chimica e molecola. - Iniziare a comprendere le caratteristiche generali della Tavola periodica. - Saper trarre informazioni sulle caratteristiche chimiche di un elemento dalla sua posizione nella tavola periodica. - Comprendere il concetto di soluzione. - Saper svolgere semplici calcoli sulla concentrazione di una soluzione. - Comprendere i concetti di solubilità e di saturazione. - Saper applicare le corrette tecniche di separazione dei miscugli. 	I Quadrimestre

U. A. 3 – Le trasformazioni chimiche e la chimica quantitativa

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> - Le trasformazioni chimiche. - Il bilanciamento delle reazioni chimiche. - La legge di conservazione della massa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Distinguere i processi fisici dalle trasformazioni chimiche. - Comprendere i concetti di reagenti e di prodotti. - Sapere applicare le regole per il bilanciamento delle equazioni chimiche. 	II Quadrimestre

U. A. 4 – La struttura dell'atomo

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> - La scoperta delle particelle subatomiche - Dagli atomi neutri agli ioni 	<ul style="list-style-type: none"> - Descrivere la struttura atomica in riferimento alle particelle subatomiche - Saper passare dal livello macroscopico a quello microscopico utilizzando i concetti di atomo, ione, molecola. 	II Quadrimestre

Obiettivi formativi: Acquisire le capacità di fare osservazioni, porsi domande e formulare semplici ipotesi al fine di giungere all'elaborazione di spiegazioni dei fenomeni naturali. Educare all'osservazione dei fenomeni e alla sperimentazione raccogliendo dati e interpretandoli al fine di acquisire un metodo di indagine scientifica.

Competenze: Acquisire un metodo di studio che consenta agli allievi di accedere alla conoscenza critica della Natura, alla cauta osservazione e alla creatività nel costruire ipotesi per spiegare i vari fenomeni con atteggiamento scientifico e concretezza operativa. Consolidare e sviluppare la capacità di osservazione del territorio nei suoi aspetti naturali e antropici, con la creazione di una coscienza ecologica capace di comprendere e rispettare le varie problematiche ambientali. Creare una prospettiva interdisciplinare che, superando lo specialismo, scopra l'intima armonia che collega tutte le cose. Saper comprendere e decodificare diverse tipologie di linguaggi formali.

Metodologia: lezioni interattive svolte alla scoperta di nessi, relazioni, leggi; lezioni frontali per la sistematizzazione, blended learning. Attività di laboratorio.

Strumenti: libro di testo adottato, schemi e appunti, mappe concettuali, Lim.

Valutazione: verifiche orali in itinere, verifiche scritte consistenti nello svolgimento di esercizi applicativi, prove strutturate e semistrutturate.

Saperi minimi

Conoscere il Sistema solare e i moti del pianeta Terra

Conoscere la Luna, le fasi lunari e le eclissi. Conoscere le caratteristiche delle acque marine e dei moti del mare.

Conoscere la differenza fra sostanza pura e miscuglio. Riconoscere gli stati fisici della materia e le sue trasformazioni. L'atomo: il componente fondamentale della materia. Il sistema periodico moderno.

Abilità minime

Definire la configurazione del sistema Terra-Sole osservando la posizione del Sole nel corso dell'anno

Osservare la Luna, riconoscere le fasi lunari e saper interpretare le eclissi. Saper delineare i problemi relativi all'inquinamento delle acque superficiali e all'uso dell'acqua potabile

Classificare la materia come sostanza pura o come miscuglio. Descrivere la materia attraverso le sue proprietà fisiche e riconoscere le sue trasformazioni. Conoscere le caratteristiche delle particelle subatomiche. Descrivere i modelli atomici di Thomson, Rutherford e Bohr. Riconoscere i criteri che presiedono alla collocazione degli elementi nella Tavola Periodica.

CLASSE II

SCIENZE DELLA TERRA

U. A. 1 - L'atmosfera

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none">- Caratteristiche fisiche dell'atmosfera- Il riscaldamento dell'atmosfera- La temperatura dell'atmosfera- La circolazione atmosferica	<ul style="list-style-type: none">- Saper descrivere la struttura e le caratteristiche dell'atmosfera- Saper riconoscere i fenomeni meteorologici individuandone le origini.	I Quadrimestre (primo periodo)

<ul style="list-style-type: none"> - L'umidità dell'aria e le precipitazioni - L'inquinamento dell'atmosfera 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper riconoscere le cause dell'inquinamento e acquisire la consapevolezza della necessità del rispetto e della tutela ambientale 	
--	---	--

U.A. 2 - Il modellamento della superficie terrestre

<ul style="list-style-type: none"> - Movimenti gravitativi. - Morfologia eolica. - Morfologia fluviale. - Il carsismo - Morfologia costiera 	Saper distinguere i processi chimici e fisici che disgregano le rocce	I Quadrimestre (primo periodo)
--	---	--------------------------------

CHIMICA

U.A. 1 – Il modello atomico ad orbitali

<ul style="list-style-type: none"> - La natura della luce - Le radiazioni elettromagnetiche - L'energia quantizzata dei fotoni - L'effetto fotoelettrico - Il modello atomico di Bohr - Il dualismo onda-particella dell'elettrone - Il principio di indeterminazione di Heisenberg - Il concetto di orbitale - Il modello quantomeccanico: orbitali e numeri quantici - Le configurazioni elettroniche 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere il concetto di dualismo onda-particella dei fotoni e degli elettroni - Saper descrivere l'evoluzione del modello atomico - Saper descrivere il modello quantomeccanico moderno - Saper ricavare la configurazione elettronica a partire dal numero atomico 	I Quadrimestre
---	---	----------------

U.A. 2 – La struttura elettronica e le proprietà periodiche

<ul style="list-style-type: none"> - La tavola periodica di Mendeleev. - La moderna tavola periodica. - La configurazione elettronica degli elementi nella tavola periodica. - La configurazione elettronica esterna e la regola dell'ottetto. - La simbologia di Lewis. - Le proprietà periodiche degli elementi. - La struttura della tavola periodica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper riconoscere i criteri che presiedono alla collocazione degli elementi nella Tavola - Saper ricavare dalla tavola periodica le configurazioni elettroniche complete ed esterne - Saper dedurre dalla tavola periodica le variazioni delle proprietà periodiche degli elementi. 	I Quadrimestre
--	---	----------------

U.A. 3 - I legami chimici

<ul style="list-style-type: none"> - Legami chimici: covalente, dativo, ionico, metallico. - Le teorie di legame, le geometrie molecolari, legami intermolecolari. 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper applicare la regola dell'ottetto per la formazione dei legami chimici - Saper distinguere i diversi tipi di legame 	I/II Quadrimestre
--	---	-------------------

- Lo stato solido, liquido e gassoso	- Essere in grado di determinare la forma geometrica delle molecole applicando la teoria VSPR - Saper riconoscere i diversi tipi di interazioni intermolecolari - Sapere spiegare proprietà e caratteristiche dei tre stati fisici della materia alla luce delle conoscenze sui legami chimici	
--------------------------------------	--	--

BIOLOGIA

U. A. 1 - Le molecole della vita

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
- L'acqua. Proprietà dell'acqua. - Coesione e tensione superficiale. - Le biomolecole: carboidrati, lipidi, proteine, acidi nucleici.	Mettere in relazione le caratteristiche della molecola dell'acqua con le sue proprietà chimiche e fisiche - Riconoscere l'importanza delle Biomolecole	I Quadrimestre

U. A. 2 - La cellula

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
- Cellula procariote e cellula eucariote. - Struttura e funzioni delle membrane biologiche Meccanismi di trasporto attraverso le membrane. - Metabolismo energetico: differenze tra autotrofi ed eterotrofi; vie metaboliche; ossidoriduzioni biologiche; funzione dei coenzimi NAD e FAD nel metabolismo energetico, l'ATP	-Saper descrivere e analizzare le caratteristiche strutturali delle cellule procariote ed eucariote mettendole a confronto. - Riuscire ad individuare le connessioni tra le strutture dei vari organuli cellulari e le rispettive funzioni. - Comprendere il concetto di permeabilità selettiva delle membrane cellulari nelle diverse condizioni ambientali. - Distinguere le varie fasi del metabolismo cellulare e comprenderne l'importanza nell'ambito del ciclo vitale.	I/II Quadrimestre

U.A. 3 - Respirazione e fotosintesi

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
- Cenni su: Metabolismo del glucosio e produzione di energia sotto forma di ATP: fasi della glicolisi; fermentazione lattica e alcolica; tappe della respirazione cellulare - La fotosintesi: struttura dei cloroplasti; fase luminosa e funzione della clorofilla; ciclo di Calvin	- Descrivere il processo di respirazione cellulare, individuando le molecole coinvolte e la resa energetica - Spiegare la funzione della fermentazione e dove avviene - Saper mettere a confronto fermentazione e respirazione cellulare per quanto concerne reagenti e prodotti finali, enzimi e organuli coinvolti, guadagno energetico - Spiegare l'equazione complessiva della fotosintesi, e perché la vita dipende dalla fotosintesi	II Quadrimestre

	<ul style="list-style-type: none"> - Descrivere i cloroplasti e la funzione dei pigmenti fotosintetici - Comprendere l'importanza della fotosintesi per la vita di autotrofi ed eterotrofi 	
--	--	--

Obiettivi formativi: Potenziare nello studente le capacità espressive, logiche e critiche. Consolidare gli atteggiamenti tipici dell'indagine scientifica attraverso l'educazione all'osservazione dei fenomeni e alla sperimentazione raccogliendo dati, elaborandoli e interpretandoli

Competenze: Potenziare il metodo di studio per consentire agli allievi di leggere criticamente la Natura con atteggiamento scientifico cogliendo l'importanza delle relazioni, sia biologiche che energetiche, che si determinano nell'ecosistema. Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale riconoscendo le varie forme, i concetti di sistema e di complessità.

Metodologia: lezioni interattive svolte alla scoperta di nessi, relazioni, leggi; blended learning, lezioni frontali per la sistematizzazione. Attività di laboratorio

Strumenti: libro di testo adottato, schemi e appunti, mappe concettuali, Lim.

Valutazione: verifiche orali in itinere, verifiche scritte consistenti nello svolgimento di esercizi applicativi, prove strutturate e semistrutturate.

Saperi minimi

I legami chimici. La mole.

Le biomolecole. La cellula e la sua struttura. Il ruolo delle membrane cellulari. Il metabolismo energetico. L'ATP. Respirazione e fotosintesi. La fermentazione. Conoscere la composizione e la struttura dell'atmosfera. Cambiamenti climatici e riscaldamento globale. Conoscere i due tipi di degradazione meteorica. Conoscere i processi di deflusso superficiale e i processi di modellamento connessi.

Abilità minime

Saper riconoscere un legame chimico e saperne spiegare la natura. Conoscere i vari tipi di legame. Sapere spiegare il significato di mole e applicarlo nella risoluzione di problemi. Saper descrivere la struttura di una cellula, mettendo in relazione gli organuli con le loro funzioni. Saper spiegare l'importanza del metabolismo cellulare, sia negli organismi aerobi che anaerobi, e il ruolo degli autotrofi nei cicli biologici. Saper riconoscere i fenomeni meteorologici individuandone le origini. Comprendere le cause dei cambiamenti climatici e le conseguenze sulla vita quotidiana. Saper valutare le cause naturali e antropiche dei processi di erosione e dei fenomeni franosi

CLASSE III

SCIENZE DELLA TERRA

U.A. 1 - Il ciclo litogenetico

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> - Cenni sui minerali. - Struttura e genesi delle rocce. - Ciclo litogenetico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper descrivere la struttura interna della terra - Saper descrivere i vari tipi di attività vulcanica, in relazione alla natura del magma 	Fine I Quadrimestre
<ul style="list-style-type: none"> - Struttura interna della terra. 		Inizio II quadrimestre

BIOLOGIA

U.A. 2 - La struttura del DNA e la sua duplicazione

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none">- Le basi molecolari dell'ereditarietà- La scoperta e la struttura del DNA- Le fasi della duplicazione del DNA.	<ul style="list-style-type: none">- Saper correlare la struttura del DNA con le sue funzioni.- Comprendere l'importanza del DNA come depositario dell'informazione genetica.- Saper descrivere i meccanismi della duplicazione del DNA e dei suoi processi di riparazione.- Saper descrivere le caratteristiche del codice genetico.- Riconoscere i diversi tipi di mutazione.	Fine I Quadrimestre

U.A. 3 - Il ciclo cellulare. Mitosi e meiosi

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none">- Divisione cellulare nei procarioti e negli eucarioti: divisione cellulare e scissione binaria.- Mitosi e ciclo cellulare: fasi della mitosi e citodieresi; mitosi e riproduzione asessuata.- Fecondazione e meiosi; fasi della meiosi I e della meiosi II	<ul style="list-style-type: none">- Saper descrivere i processi di divisione cellulare.- Individuare analogie e differenze tra i processi di divisione cellulare nei procarioti e negli eucarioti.- Mettere in relazione riproduzione sessuata, meiosi e fecondazione, distinguendo cellule somatiche, gameti e zigote- Spiegare che cosa sono i cromosomi omologhi, i geni e gli alleli; utilizzare correttamente i termini "aploide" e "diploide"	I /II Quadrimestre

U.A. 4 - Sintesi proteica

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none">- L'espressione dei geni.- Il codice genetico.- Trascrizione e traduzione	<ul style="list-style-type: none">- Saper descrivere le caratteristiche del codice genetico.- Sapere descrivere il flusso dell'informazione genetica nella cellula.- Sapere spiegare il significato della relazione tra un gene e un polipeptide	II Quadrimestre

U.A. 5 - Regolazione genica (cenni)

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none">- Regolazione genica nei Procarioti e negli Eucarioti- Le mutazioni	<ul style="list-style-type: none">- Saper descrivere i meccanismi di regolazione di un operone- Saper schematizzare l'insieme dei meccanismi di regolazione dell'espressione genica negli Eucarioti, identificando i punti di controllo- Saper descrivere le principali categorie di mutazioni, le relative cause e le possibili conseguenze	II Quadrimestre

U.A. 6 Mendel e la genetica

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none">- L'ereditarietà: prima e seconda legge di Mendel; esperimenti e metodo di Mendel;- Quadrato di Punnett; basi molecolari dell'ereditarietà; test cross; terza legge di Mendel;- Alberi genealogici; malattie genetiche.- Autosomi e cromosomi sessuali; determinazione del sesso; ereditarietà dei caratteri legati al sesso; trasferimento genico nei procarioti.- Vari tipi di dominanza. Alleli multipli.- I gruppi sanguigni.	<ul style="list-style-type: none">- Saper enunciare le leggi di Mendel utilizzando correttamente i termini di gene e allele, carattere dominante e carattere recessivo- Saper definire genotipo e fenotipo- Saper spiegare la disgiunzione degli alleli di un gene considerando la meiosi- Saper spiegare come si costruisce e interpreta il quadrato di Punnett;- Comprendere l'utilità del test-cross- Saper costruire un albero genealogico- Saper spiegare la differenza tra una malattia genetica determinata da un allele recessivo e quella determinata da un allele dominante- Descrivere le modalità di trasmissione dei caratteri legati al sesso	II Quadrimestre

CHIMICA

U.A. 1 - Formule e nomi dei composti chimici

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
Composti binari e non binari	<ul style="list-style-type: none">- Saper leggere e determinare la formula di un composto- Essere in grado di determinare il numero di ossidazione di un elemento in un composto	I Quadrimestre

U. A. 2 – Dalla massa degli atomi alla Mole

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none">- La massa atomica relativa- La massa molecolare relativa- La mole e la costante di Avogadro- La massa molare- I calcoli massa-quantità di sostanza	<ul style="list-style-type: none">- Saper calcolare la mole di qualunque elemento o composto- Saper svolgere i calcoli stechiometrici relativi alla mole- Saper applicare le conoscenze per risolvere problemi	II Quadrimestre

U. A. 3 - Le soluzioni

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none">- Le soluzioni e le loro proprietà.- Proprietà colligative- Le miscele di gas e leggi	<ul style="list-style-type: none">- Conoscere le caratteristiche delle soluzioni- Saper eseguire i calcoli relativi alla concentrazione delle soluzioni- Riconoscere le proprietà colligative	I Quadrimestre

	<ul style="list-style-type: none"> - Saper distinguere il comportamento di un gas a temperatura, pressione e volume costante - Saper applicare la legge delle pressioni parziali a una miscela di gas 	
--	---	--

U. A. 4 Le reazioni chimiche

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> - Le reazioni chimiche. Classificazione. Bilanciamento. Stechiometria. - Le reazioni redox. 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper riconoscere i vari tipi di reazioni chimiche. - Dati i reagenti, saper scrivere i prodotti di una reazione. - Saper bilanciare una reazione chimica. - Saper svolgere i calcoli stechiometrici. - Saper determinare il numero di ossidazione degli elementi puri e all'interno dei composti. - Saper bilanciare le redox, in forma molecolare, ionica, in ambiente acido e basico. 	II Quadrimestre

Obiettivi formativi: Consolidare nello studente un metodo di studio basato sull'osservazione critica dei fenomeni naturali e sulla ricerca della loro spiegazione. Educare al carattere interdisciplinare e multidisciplinare degli argomenti trattati

Competenze: Riconoscere, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale. Identificare le molteplici interrelazioni di sistema e di complessità esistenti fra i vari livelli di organizzazione. Analizzare qualitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza. Analizzare dati sperimentali ed interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche. Essere consapevoli delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate. Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi. Comprendere l'interazione fra le macromolecole e la trasmissione dei caratteri ereditari. Descrivere fenomeni usando termini specifici ed un linguaggio appropriato. Essere consapevoli dei meccanismi dell'ereditarietà e dell'importante ruolo che la genetica riveste nel mondo moderno. Cogliere l'origine e lo sviluppo storico della genetica molecolare.

Metodologia: lezioni interattive svolte alla scoperta di nessi, relazioni, leggi; blended learning, lezioni frontali per la sistematizzazione. Attività di laboratorio

Strumenti: libro di testo adottato, schemi e appunti, mappe concettuali, Lim.

Valutazione: verifiche orali in itinere, verifiche scritte consistenti nello svolgimento di esercizi applicativi, prove strutturate e semistrutturate.

Saperi minimi

Mitosi e Meiosi. Ciclo cellulare. Struttura e duplicazione del DNA. Le leggi dell'ereditarietà. Le malattie genetiche. Differenza dell'ereditarietà tra caratteri autosomici e caratteri legati al sesso. La selezione naturale ed il concetto di specie. Il numero di ossidazione. Nomenclatura dei composti inorganici. Le soluzioni e le loro proprietà. Varie modalità di esprimere la concentrazione. Le reazioni chimiche: tipi, bilanciamento, stechiometria. Le reazioni redox.

Abilità minime

Saper scrivere e leggere la formula di un composto. Conoscere le proprietà delle soluzioni e sapere svolgere i problemi relativi. Saper riconoscere i vari tipi di reazioni chimiche. Dati i reagenti, saper scrivere i prodotti di una reazione. Saper bilanciare una reazione chimica. Saper svolgere i calcoli stechiometrici. Saper bilanciare le redox. Saper descrivere le fasi della mitosi e della meiosi. Saper descrivere la struttura del DNA e il processo di duplicazione. Comprendere e saper applicare in incroci reali le leggi dell'ereditarietà. Comprendere come l'evoluzione abbia determinato la comparsa e la scomparsa delle specie viventi sulla Terra, facendo degli esempi.

CLASSE IV

SCIENZE DELLA TERRA

U.A. 1 - Faglie e pieghe. I terremoti

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> - Le deformazioni delle rocce. - Deformazioni di tipo fragile e di tipo duttile. - Propagazione delle onde sismiche. Lo studio e la forza dei terremoti	<ul style="list-style-type: none"> - Saper descrivere i comportamenti delle rocce sottoposte a forze esterne - Sapere spiegare la teoria del rimbalzo elastico - Sapere spiegare la differenza tra magnitudo e intensità di un terremoto 	Inizio I Quadrimestre

U.A. 2 - Istologia umana

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> - L'organizzazione dei tessuti del corpo umano. - Tessuti epiteliali, connettivi, muscolari e nervoso: strutture e funzioni 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper elencare i tipi e le rispettive funzioni dei tessuti presenti nel corpo umano - Distinguere gli epiteli di rivestimento da quelli ghiandolari. - Saper descrivere i vari tipi di tessuto muscolare. - Saper classificare i vari tessuti connettivi in base alla rispettiva funzione e alla diversa matrice intercellulare. - Saper descrivere il tessuto nervoso 	I Quadrimestre

U.A. 3 - Anatomia e fisiologia umana

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> - Sistema epiteliale. La pelle - Gli apparati da trattare saranno individuati dal docente nella propria programmazione individuale, tra i seguenti: - Sistema scheletrico e muscolare. Struttura dei rispettivi tessuti e unità funzionali (osteone e sarcomero) - Apparato cardiocircolatorio. Ciclo cardiaco. Arterie, vene, capillari. Composizione del sangue. 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper descrivere i tipi di epiteli e la struttura della pelle - Saper descrivere l'organizzazione dello scheletro umano - Sapere spiegare il meccanismo della contrazione muscolare - Saper delineare la struttura del cuore e spiegare gli eventi del ciclo cardiaco e ed il percorso del sangue. - Saper descrivere la struttura dei diversi vasi sanguigni e la composizione del sangue. 	I/II Quadrimestre

<ul style="list-style-type: none"> - Apparato respiratorio. Scambi gassosi. Trasporto dei gas respiratori - Apparato digerente. Ghiandole annesse - Sistema nervoso e organi di senso. Potenziale d'azione e struttura di una sinapsi. - Sistema immunitario. Il Sistema linfatico. Immunità innata e adattativa. Risposta umorale e cellulare. Memoria immunologica - Apparato escretore - Sistema endocrino - Apparato riproduttore 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper descrivere i movimenti respiratori, con cause ed effetti - Saper descrivere gli organi dell'apparato digerente, con le ghiandole annesse, la loro funzione e le fasi della digestione. - Saper descrivere la struttura del sistema nervoso centrale e periferico e le modalità di propagazione degli impulsi attraverso i vari tipi di sinapsi. Saper spiegare il funzionamento dei vari tipi di recettori sensoriali - Saper individuare i sistemi di difesa aspecifici e specifici del corpo umano. Saper descrivere il processo di formazione dell'urina - Saper descrivere l'organizzazione del sistema endocrino e le relazioni tra ormoni e organi bersaglio - Saper descrivere l'organizzazione dell'apparato riproduttore. Sapere spiegare le varie fasi del ciclo mestruale in relazione a quello ovarico 	
--	---	--

CHIMICA

U.A. 1 - L'energia nei sistemi chimici

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> - Variazioni di energia ed energia di legame. Entalpia, entropia, l'energia libera e la spontaneità delle reazioni. 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper valutare se una reazione è spontanea o non spontanea in base ai valori di entalpia, entropia, energia libera 	I Quadrimestre

U.A. 2 - La velocità di reazione e l'equilibrio chimico

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> - Fattori che influenzano la velocità di una reazione. Equazione cinetica e ordine di reazione. - Le reazioni reversibili. L'equilibrio chimico. La legge di azione di massa. La costante di equilibrio. Il principio di Le Chatelier 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper individuare i fattori che determinano la velocità di una reazione. - Saper determinare la velocità di reazione - Saper spiegare le proprietà dei sistemi chimici in equilibrio. - Risolvere problemi riguardanti le costanti di equilibrio. 	I Quadrimestre

U.A. 3 - Equilibri in soluzione acquosa. Acidi e basi

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> - Acidi e basi secondo le diverse teorie. - Proprietà degli acidi e delle basi. - Ionizzazione e prodotto ionico dell'acqua. 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper spiegare e confrontare le varie teorie acido-base. - Saper definire il prodotto ionico dell'acqua e calcolare il pH di una soluzione. 	II Quadrimestre

<ul style="list-style-type: none"> - Il pH. - Soluzioni acide, basiche e neutre. - Forza degli acidi e delle basi e costante di dissociazione. - Indicatori di pH e soluzioni tampone. 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper indicare la composizione delle soluzioni tampone spiegandone il comportamento chimico - Sapere spiegare come funziona un indicatore e che cos'è il pH di viraggio 	
--	--	--

Obiettivi formativi: Sviluppare la consapevolezza del ruolo della biologia e della chimica nello sviluppo della ricerca e delle nuove tecnologie in campo biomedico, farmacologico ed industriale. Promuovere atteggiamenti responsabili nei confronti della salute e dell'ambiente. Far acquisire consapevolezza delle proprie inclinazioni, in vista delle scelte per l'attività futura.

Competenze: Potenziare il metodo di studio per consentire agli allievi di leggere criticamente la Natura con atteggiamento scientifico cogliendo l'importanza delle relazioni, sia biologiche che energetiche, che si determinano nell'ecosistema. Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale riconoscendo le varie forme, i concetti di sistema e di complessità. Saper comprendere e decodificare diverse tipologie di linguaggi formali. Cogliere l'importanza della biodiversità riconoscendo i diversi livelli dell'organizzazione biologica.

Metodologia: lezioni interattive svolte alla scoperta di nessi, relazioni, leggi; blended learning, lezioni frontali per la sistematizzazione, attività di laboratorio

Strumenti: libro di testo adottato, schemi e appunti, Lim. Piattaforma e-learning.

Valutazione: verifiche orali in itinere, svolgimento di esercizi applicativi; prove strutturate e semistrutturate.

Saperi minimi

Le deformazioni delle rocce. Lo studio dei terremoti. Termodinamica e cinetica delle reazioni chimiche. L'equilibrio chimico. Acidi e basi secondo le diverse teorie. Proprietà degli acidi e delle basi. Tessuti epiteliali, connettivi, muscolari e nervoso: strutture e funzioni. Apparati e sistemi del corpo umano.

Abilità minime

Saper descrivere i comportamenti delle rocce sottoposte a forze esterne. Sapere spiegare la differenza tra magnitudo e intensità di un terremoto. Risolvere semplici problemi riguardanti la termodinamica, la cinetica, gli equilibri chimici. Comprendere il concetto di acido e base. Comprendere il significato del pH.

Conoscere le principali caratteristiche dei tessuti animali. Comprendere che il corpo umano è un'unità integrata formata da sistemi autonomi ma strettamente correlati. Saper descrivere i principali apparati e sistemi.

CLASSE V

SCIENZE DELLA TERRA

U.A. 1 - Dinamica endogena

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> - Dorsali oceaniche e fosse abissali. - L'espansione dei fondali oceanici. - La deriva dei continenti e la tettonica delle placche. - Placche convergenti, trasformi e divergenti. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere le diverse variabili ed il rispettivo ruolo all'interno dei fenomeni geologici presi in considerazione. - Saper riconoscere la Terra come sistema in equilibrio dinamico fra le sue diverse 	Fine II Quadrimestre

- Margini costruttivi, distruttivi e conservativi. - I Punti caldi	componenti e valutarne al tempo stesso la vulnerabilità.	
---	--	--

U.A. 2 - Il cambiamento climatico e il riscaldamento globale

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
- Riequilibrio termico della Terra. Impatti attuali e futuri del riscaldamento globale.	- Acquisire la consapevolezza della necessità del rispetto dell'ambiente e della salvaguardia degli ecosistemi naturali per non compromettere la possibilità delle generazioni future di avere accesso alle risorse, allo sviluppo e a condizioni di vita adeguate	Fine II Quadrimestre

CHIMICA

U. A. 1 - La Chimica organica

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
- Caratteristiche dell'atomo di Carbonio. - Formule dei composti organici. - Isomeria di struttura, stereoisomeria, attività ottica dei composti organici. - Gruppi funzionali e conseguente reattività. Tipiche reazioni. - Reagenti elettrofili e nucleofili. - Nomenclatura, struttura e reattività degli idrocarburi saturi e insaturi. - Idrocarburi aromatici. - Composti aromatici eterociclici: struttura e ruolo biologico. - Alogenuri alchilici. - Nomenclatura e caratteristiche chimico-fisiche di: alcoli, eteri, fenoli, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici, esteri, ammine, ammidi	- Riconoscere la struttura degli idrocarburi saturi e insaturi e la relativa utilità in ambito industriale e farmacologico. - Individuare l'importanza del petrolio e dei suoi derivati. - Valutare gli effetti tossici dei composti aromatici contenuti nel fumo di sigaretta. - Riconoscere le connessioni fra gruppi funzionali e comportamento chimico di un composto organico. - Individuare gli effetti della dispersione degli alogeno-derivati nell'ambiente. Saper eseguire le reazioni caratteristiche di ogni gruppo di composti	I Quadrimestre

U.A. 2 - Le basi della biochimica e il metabolismo

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
- Le biomolecole: struttura e funzione. - I carboidrati - I lipidi - Gli amminoacidi e le proteine - Gli Enzimi - Il Metabolismo energetico - La glicolisi e le fermentazioni	- Saper riconoscere le biomolecole che formano gli organismi viventi individuandone le specifiche funzioni biologiche - Conoscere gli aspetti biochimici dell'alimentazione umana comprendendo gli effetti negativi di abitudini alimentari errate.	II Quadrimestre

<ul style="list-style-type: none"> - Il catabolismo aerobico: la respirazione cellulare - La biochimica del corpo umano - La fotosintesi - Dal DNA all'ingegneria genetica 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper distinguere le varie fasi del metabolismo cellulare ed il ruolo specifico dei vari organuli interessati. - Riconoscere le principali tappe di una fermentazione. - Comprendere l'importanza dell'alimentazione finalizzata al controllo del metabolismo. 	
--	--	--

U.A. 3 Le biotecnologie

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> - Il DNA ricombinante e l'ingegneria genetica. - Nascita della biotecnologia e campi di applicazione. Il sistema CRISPR/Cas9 - Biotecnologie in campo medico: anticorpi monoclonali e terapia genica. Cellule staminali. Clonazione e organismi transgenici. 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper elencare le principali tecniche di ingegneria genetica. - Saper individuare le ricadute economiche e sociali della diffusione di prodotti OGM nel mercato mondiale. - Comprendere i risvolti etici dell'uso di biotecnologie. 	II Quadrimestre

Obiettivi formativi: Potenziare le capacità espressive, logiche e critiche anche attraverso l'analisi critica di diverse fonti di informazione. Educare al carattere interdisciplinare e multidisciplinare degli argomenti trattati. Consolidare nello studente gli atteggiamenti tipici dell'indagine scientifica attraverso l'educazione all'osservazione dei fenomeni e alla sperimentazione raccogliendo dati e interpretandoli. Acquisire consapevolezza delle proprie inclinazioni, in vista delle scelte per l'attività futura.

Competenze: Riconoscere l'importanza delle molecole che sono alla base della vita. Identificare le complesse interrelazioni fra composti organici e composti inorganici. Riuscire a stabilire relazioni e classificare. Essere consapevoli della molteplicità dei composti del Carbonio e della loro diffusione in natura. Mettere a confronto dati, fenomeni, molecole, per cogliere analogie e differenze facendo riferimento a modelli appropriati. Individuare l'intreccio fra biologia e chimica negli organismi viventi. Analizzare fenomeni legati alle trasformazioni di energia. Cogliere l'importanza per la salute umana di tutte le biomolecole. Saper riconoscere i rapporti fra scienza e tecnologia. Porsi in modo critico e consapevole di fronte allo sviluppo scientifico presente e dell'immediato futuro. Individuare il ruolo dei processi biologici e biochimici nella realtà odierna. Essere consapevoli delle problematiche etiche legate alla biotecnologia. Riconoscere le molteplici potenzialità della bioingegneria in tema di risorse energetiche. Riconoscere i meccanismi della dinamica endogena terrestre, comprendendone le cause primarie all'interno di un sistema in equilibrio dinamico. Risolvere problemi utilizzando un linguaggio specifico. Comunicare in modo corretto ed efficace le proprie conclusioni usando un linguaggio specifico. Leggere grafici e schemi al fine di descrivere fenomeni. Comprendere il linguaggio scientifico ed utilizzare dispositivi tecnologici e dati scientifici per la risoluzione di problemi.

Metodologia: lezioni interattive svolte alla scoperta di nessi, relazioni, leggi; blended learning, lezioni frontali per la sistematizzazione, attività di laboratorio.

Strumenti: libro di testo adottato, schemi e appunti, Lim. Piattaforma e-learning.

Valutazione: verifiche orali in itinere, svolgimento di esercizi applicativi; prove strutturate e semistrutturate.

Saperi minimi

Caratteristiche dell'atomo di Carbonio. Formule dei composti organici. Nomenclatura, struttura e reattività degli idrocarburi saturi e insaturi. Idrocarburi aromatici. Gruppi funzionali e conseguente reattività.

Struttura chimica, classificazione e attività biologica di: carboidrati, lipidi, proteine e acidi nucleici. Metabolismo energetico: reazioni anaboliche e cataboliche.

Il DNA ricombinante e l'ingegneria genetica. Nascita della biotecnologia e campi di applicazione.

La deriva dei continenti e la tettonica delle placche.

Impatti attuali e futuri del riscaldamento globale.

Abilità minime

Comprendere i caratteri distintivi della Chimica organica e cogliere la relazione tra struttura delle molecole organiche e la loro nomenclatura. Riconoscere la struttura degli Idrocarburi saturi ed insaturi e le rispettive reazioni. Riconoscere i composti aromatici e valutare i loro effetti tossici. Riconoscere le connessioni tra gruppi funzionali e comportamento chimico di un composto organico. Riconoscere le Biomolecole che formano gli organismi viventi individuandone le specifiche funzioni biologiche. Saper distinguere le fasi principali del metabolismo. Riconoscere le molteplici potenzialità delle biotecnologie nel mondo odierno.

Riconoscere la Terra come sistema in equilibrio dinamico tra le sue diverse componenti e valutarne al tempo stesso la vulnerabilità.

LICEO SCIENTIFICO SPORTIVO

La sezione a indirizzo sportivo si inserisce strutturalmente, a partire dal primo anno di studio, nel percorso del liceo scientifico nell'ambito del quale propone insegnamenti e attività specifiche. È volta all'approfondimento delle scienze motorie e sportive e di una o più discipline sportive. Tutto ciò all'interno di un quadro culturale che favorisce, in particolare, l'acquisizione delle conoscenze e dei metodi propri delle scienze matematiche, fisiche e naturali nonché dell'economia e del diritto.

Guida lo studente a sviluppare le conoscenze e le abilità e a maturare le competenze necessarie per individuare le interazioni tra le diverse forme del sapere, l'attività motoria e sportiva e la cultura propria dello sport, assicurando la padronanza dei linguaggi, delle tecniche e delle metodologie relative. Al termine del percorso liceale lo studente possiede le conoscenze disciplinari e le metodologie tipiche delle scienze della natura, in particolare delle Scienze della Terra, della Chimica e della Biologia, anche con specifico riferimento all'ambito sportivo. Queste diverse aree disciplinari sono caratterizzate da concetti e da metodi di indagine propri, ma si basano tutte sulla stessa strategia dell'indagine scientifica che fa riferimento anche alla dimensione di «osservazione e sperimentazione». L'acquisizione di questo metodo costituisce l'aspetto formativo e orientativo dell'apprendimento/insegnamento delle scienze. Questo è il contributo specifico che il sapere scientifico può dare all'acquisizione di «strumenti culturali e metodologici per una comprensione approfondita della realtà», ivi compresa la dimensione dello sport. La scansione delle U.A. è identica a quella dell'indirizzo Nuovo Ordinamento.

LICEO SCIENTIFICO SCIENZE APPLICATE

Grazie a un monte ore settimanale maggiore, in questo indirizzo viene dato più spazio alla didattica laboratoriale ed all'approfondimento di tematiche di attualità scientifica, mentre la scansione delle U.A. è simile a quella dell'indirizzo Nuovo Ordinamento e Sportivo, come di seguito riportato.

1.3 Impostazione curriculare dei contenuti.

CLASSE I

SCIENZE DELLA TERRA

U. A. 1 - Elementi di astronomia

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> - La Terra e la Luna - Il pianeta Terra, l'orientamento, il reticolato geografico, moti di rotazione e di rivoluzione terrestri, la Luna e i suoi moti - Il sistema solare e il Sole - Il sistema planetario del Sole, il Sole, le leggi che regolano il moto dei pianeti, i pianeti del sistema solare. - Oltre il sistema solare - La volta celeste, la luce delle stelle, vita e morte delle stelle, le Galassie, l'Universo, nascita e composizione del sistema solare 	<ul style="list-style-type: none"> - Definire la configurazione del sistema Terra-Sole osservando la posizione del Sole nel corso dell'anno - Saper individuare in una carta geografica le coordinate di un luogo - Sapersi orientare utilizzando i diversi metodi conosciuti - Saper descrivere i moti della Terra, le prove e le conseguenze - Saper rappresentare le posizioni di Terra e Sole ai solstizi e agli equinozi - Saper descrivere i moti della Luna e le relative conseguenze - Saper spiegare l'origine dell'energia solare - Saper trovare similitudini e differenze tra i corpi del sistema solare - Saper descrivere la natura delle stelle, la loro evoluzione e la loro classificazione in base alle caratteristiche spettrali - Saper spiegare la teoria del Big Bang 	I/II Quadrimestre (entro febbraio)

U.A. 2 - Le acque oceaniche

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> - L'idrosfera. - Proprietà chimico-fisiche delle acque marine. - L'inquinamento del mare. 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper descrivere le caratteristiche dell'acqua di mare - Saper mettere in relazione cause e conseguenze dell'inquinamento marino - Saper delineare i problemi relativi all'inquinamento delle acque superficiali e all'uso dell'acqua potabile 	II Quadrimestre

- Le acque continentali.		
--------------------------	--	--

CHIMICA

U. A. 1 - Misure ed errori.

- Gli stati fisici della materia e i passaggi di stato.

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> - Il Sistema Internazionale di unità di misura, Grandezze fondamentali e derivate, Massa e peso, Pressione, Temperatura, Densità, Energia. - Gli stati fisici della materia, gli aeriformi, la velocità delle particelle e la temperatura, gli stati fisici e il moto delle particelle, i passaggi di stato, le curve di riscaldamento e di raffreddamento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere le grandezze utilizzate in chimica e gli strumenti della ricerca scientifica. - Descrivere la materia attraverso le sue proprietà fisiche e riconoscere le sue trasformazioni. 	I Quadrimestre

U. A. 2 – La composizione della materia.

– Le soluzioni e i metodi di separazione dei miscugli

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> - Sostanze pure e miscugli - Sostanze elementari e composti - Miscugli eterogenei e soluzioni - Gli elementi chimici: numero atomico, simboli degli elementi, numero di massa, isotopi - La tavola periodica degli elementi: una visione d'insieme - Molecole e formule chimiche - Metalli, non metalli e semimetalli - Solvente e soluto - Soluzioni concentrate e diluite - La solubilità - I metodi di separazione dei miscugli 	<ul style="list-style-type: none"> - Classificare la materia come sostanza pura o come miscuglio. - Riconoscere la differenza tra composto ed elemento. - Comprendere la differenza tra numero atomico e numero di massa. - Comprendere il significato di formula chimica e molecola. - Iniziare a comprendere le caratteristiche generali della Tavola periodica. - Saper trarre informazioni sulle caratteristiche chimiche di un elemento dalla sua posizione nella tavola periodica. - Comprendere il concetto di soluzione. - Saper svolgere semplici calcoli sulla concentrazione di una soluzione. 	I Quadrimestre

	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere i concetti di solubilità e di saturazione. - Saper applicare le corrette tecniche di separazione dei miscugli. 	
--	---	--

U. A. 3 – Le trasformazioni chimiche e la chimica quantitativa

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> - Le trasformazioni chimiche. - Il bilanciamento delle reazioni chimiche. - La legge di conservazione della massa. - La legge delle proporzioni definite. - La legge delle proporzioni multiple - La Teoria atomica di Dalton. 	<ul style="list-style-type: none"> - Distinguere i processi fisici dalle trasformazioni chimiche. - Comprendere i concetti di reagenti e di prodotti. - Sapere applicare le regole per il bilanciamento delle equazioni chimiche. - Conoscere le leggi ponderali della chimica sapendole applicare opportunamente. 	II Quadrimestre

U. A. 4 – La struttura dell'atomo

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> - La scoperta delle particelle subatomiche - Dagli atomi neutri agli ioni 	<ul style="list-style-type: none"> - Descrivere la struttura atomica in riferimento alle particelle subatomiche - Saper passare dal livello macroscopico a quello microscopico utilizzando i concetti di atomo, ione, molecola. 	II Quadrimestre

Obiettivi formativi: Acquisire le capacità di fare osservazioni, porsi domande e formulare semplici ipotesi al fine di giungere all'elaborazione di spiegazioni dei fenomeni naturali. Educare all'osservazione dei fenomeni e alla sperimentazione raccogliendo dati e interpretandoli al fine di acquisire un metodo di indagine scientifica.

Competenze: Acquisire un metodo di studio che consenta agli allievi di accedere alla conoscenza critica della Natura, alla cauta osservazione e alla creatività nel costruire ipotesi per spiegare i vari fenomeni con atteggiamento scientifico e concretezza operativa. Consolidare e sviluppare la capacità di osservazione del territorio nei suoi aspetti naturali e antropici, con la creazione di una coscienza ecologica capace di comprendere e rispettare le varie problematiche ambientali. Creare una prospettiva interdisciplinare che, superando lo specialismo, scopra l'intima armonia che collega tutte le cose. Saper comprendere e decodificare diverse tipologie di linguaggi formali.

Metodologia: lezioni interattive svolte alla scoperta di nessi, relazioni, leggi; lezioni frontali per la sistematizzazione, blended learning. Attività di laboratorio.

Strumenti: libro di testo adottato, schemi e appunti, mappe concettuali, Lim.

Valutazione: verifiche orali in itinere, verifiche scritte consistenti nello svolgimento di esercizi applicativi, prove strutturate e semistrutturate.

Saperi minimi

Conoscere il Sistema solare e i moti del pianeta Terra

Conoscere la Luna, le fasi lunari e le eclissi. Conoscere le caratteristiche delle acque marine e dei moti del mare.

Conoscere la differenza fra sostanza pura e miscuglio. Riconoscere gli stati fisici della materia e le sue trasformazioni. L'atomo: il componente fondamentale della materia. Il sistema periodico moderno.

Abilità minime

Definire la configurazione del sistema Terra-Sole osservando la posizione del Sole nel corso dell'anno

Osservare la Luna, riconoscere le fasi lunari e saper interpretare le eclissi. Saper delineare i problemi relativi all'inquinamento delle acque superficiali e all'uso dell'acqua potabile

Classificare la materia come sostanza pura o come miscuglio. Descrivere la materia attraverso le sue proprietà fisiche e riconoscere le sue trasformazioni. Conoscere le caratteristiche delle particelle subatomiche. Descrivere i modelli atomici di Thomson, Rutherford e Bohr. Riconoscere i criteri che presiedono alla collocazione degli elementi nella Tavola Periodica.

CLASSE II

SCIENZE DELLA TERRA

U. A. 1 - L'atmosfera

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none">- Caratteristiche fisiche dell'atmosfera- Il riscaldamento dell'atmosfera- La temperatura dell'atmosfera- La circolazione atmosferica- L'umidità dell'aria e le precipitazioni- L'inquinamento dell'atmosfera	<ul style="list-style-type: none">- Saper descrivere la struttura e le caratteristiche dell'atmosfera- Saper riconoscere i fenomeni metereologici individuandone le origini.- Saper riconoscere le cause dell'inquinamento e acquisire la consapevolezza della necessità del rispetto e della tutela ambientale	I Quadrimestre (primo periodo)

U.A. 2 - Il modellamento della superficie terrestre

<ul style="list-style-type: none">- Movimenti gravitativi.- Morfologia eolica.- Morfologia fluviale.- Il carsismo- Morfologia costiera	Saper distinguere i processi chimici e fisici che disgregano le rocce	I Quadrimestre (primo periodo)
--	---	-----------------------------------

CHIMICA

U.A. 1 – Il modello atomico ad orbitali

<ul style="list-style-type: none">- La natura della luce- Le radiazioni elettromagnetiche	<ul style="list-style-type: none">- Comprendere il concetto di dualismo onda-particella dei fotoni e degli elettroni	I Quadrimestre
--	--	----------------

<ul style="list-style-type: none"> - L'energia quantizzata dei fotoni - L'effetto fotoelettrico - Il modello atomico di Bohr - Il dualismo onda-particella dell'elettrone - Il principio di indeterminazione di Heisenberg - Il concetto di orbitale - Il modello quantomeccanico: orbitali e numeri quantici - Le configurazioni elettroniche 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper descrivere l'evoluzione del modello atomico - Saper descrivere il modello quantomeccanico moderno - Saper ricavare la configurazione elettronica a partire dal numero atomico 	
--	---	--

U.A. 2 – La struttura elettronica e le proprietà periodiche

<ul style="list-style-type: none"> - La tavola periodica di Mendeleev. - La moderna tavola periodica. - La configurazione elettronica degli elementi nella tavola periodica. - La configurazione elettronica esterna e la regola dell'ottetto. - La simbologia di Lewis. - Le proprietà periodiche degli elementi. - La struttura della tavola periodica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper riconoscere i criteri che presiedono alla collocazione degli elementi nella Tavola - Saper ricavare dalla tavola periodica le configurazioni elettroniche complete ed esterne - Saper dedurre dalla tavola periodica le variazioni delle proprietà periodiche degli elementi. 	I Quadrimestre
--	---	----------------

U.A. 3 - I legami chimici

<ul style="list-style-type: none"> - Legami chimici: covalente, dativo, ionico, metallico. - Le teorie di legame, le geometrie molecolari, legami intermolecolari. - Lo stato solido, liquido e gassoso 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper applicare la regola dell'ottetto per la formazione dei legami chimici - Saper distinguere i diversi tipi di legame - Essere in grado di determinare la forma geometrica delle molecole applicando la teoria VSPR - Saper riconoscere i diversi tipi di interazioni intermolecolari - Sapere spiegare proprietà e caratteristiche dei tre stati fisici della materia alla luce delle conoscenze sui legami chimici 	I/II Quadrimestre
--	---	-------------------

U. A. 4 – Dalla massa degli atomi alla Mole

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> - La massa atomica relativa - La massa molecolare relativa - La mole e la costante di Avogadro - La massa molare - I calcoli massa-quantità di sostanza 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper calcolare la mole di qualunque elemento o composto - Saper svolgere i calcoli stechiometrici relativi alla mole - Saper applicare le conoscenze per risolvere problemi 	II Quadrimestre

BIOLOGIA

U. A. 1 - Le molecole della vita

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none">- L'acqua. Proprietà dell'acqua. - Coesione e tensione superficiale.- Le biomolecole: carboidrati, lipidi, proteine, acidi nucleici.	<p>Mettere in relazione le caratteristiche della molecola dell'acqua con le sue proprietà chimiche e fisiche</p> <ul style="list-style-type: none">- Riconoscere l'importanza delle Biomolecole	I Quadrimestre

U. A. 2 - La cellula

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none">- Cellula procariote e cellula eucariote.- Struttura e funzioni delle membrane biologiche <p>Meccanismi di trasporto attraverso le membrane.</p> <ul style="list-style-type: none">- Metabolismo energetico: differenze tra autotrofi ed eterotrofi; vie metaboliche; ossidoriduzioni biologiche; funzione dei coenzimi NAD e FAD nel metabolismo energetico, l'ATP	<ul style="list-style-type: none">- Saper descrivere e analizzare le caratteristiche strutturali delle cellule procariote ed eucariote mettendole a confronto.- Riuscire ad individuare le connessioni tra le strutture dei vari organuli cellulari e le rispettive funzioni.- Comprendere il concetto di permeabilità selettiva delle membrane cellulari nelle diverse condizioni ambientali.- Distinguere le varie fasi del metabolismo cellulare e comprenderne l'importanza nell'ambito del ciclo vitale.	I /II Quadrimestre

U.A. 3 - Respirazione e fotosintesi

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<p>Metabolismo del glucosio e produzione di energia sotto forma di ATP: fasi della glicolisi; fermentazione lattica e alcolica; tappe della respirazione cellulare</p> <ul style="list-style-type: none">- La fotosintesi: struttura dei cloroplasti; fase luminosa e funzione della clorofilla; ciclo di Calvin	<ul style="list-style-type: none">- Descrivere il processo di respirazione cellulare, individuando le molecole coinvolte e la resa energetica- Spiegare la funzione della fermentazione e dove avviene- Saper mettere a confronto fermentazione e respirazione cellulare per quanto concerne reagenti e prodotti finali, enzimi e organuli coinvolti, guadagno energetico- Spiegare l'equazione complessiva della fotosintesi, e perché la vita dipende dalla fotosintesi- Descrivere i cloroplasti e la funzione dei pigmenti fotosintetici	II Quadrimestre

	- Comprendere l'importanza della fotosintesi per la vita di autotrofi ed eterotrofi	
--	---	--

Obiettivi formativi: Potenziare nello studente le capacità espressive, logiche e critiche. Consolidare gli atteggiamenti tipici dell'indagine scientifica attraverso l'educazione all'osservazione dei fenomeni e alla sperimentazione raccogliendo dati, elaborandoli e interpretandoli

Competenze: Potenziare il metodo di studio per consentire agli allievi di leggere criticamente la Natura con atteggiamento scientifico cogliendo l'importanza delle relazioni, sia biologiche che energetiche, che si determinano nell'ecosistema. Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale riconoscendo le varie forme, i concetti di sistema e di complessità.

Metodologia: lezioni interattive svolte alla scoperta di nessi, relazioni, leggi; blended learning, lezioni frontali per la sistematizzazione. Attività di laboratorio

Strumenti: libro di testo adottato, schemi e appunti, mappe concettuali, Lim.

Valutazione: verifiche orali in itinere, verifiche scritte consistenti nello svolgimento di esercizi applicativi, prove strutturate e semistrutturate.

Saperi minimi

I legami chimici. La mole.

Le biomolecole. La cellula e la sua struttura. Il ruolo delle membrane cellulari. Il metabolismo energetico. L'ATP. Respirazione e fotosintesi. La fermentazione. Conoscere la composizione e la struttura dell'atmosfera. Cambiamenti climatici e riscaldamento globale. Conoscere i due tipi di degradazione meteorica. Conoscere i processi di deflusso superficiale e i processi di modellamento connessi.

Abilità minime

Saper riconoscere un legame chimico e saperne spiegare la natura. Conoscere i vari tipi di legame. Sapere spiegare il significato di mole e applicarlo nella risoluzione di problemi. Saper descrivere la struttura di una cellula, mettendo in relazione gli organuli con le loro funzioni. Saper spiegare l'importanza del metabolismo cellulare, sia negli organismi aerobi che anaerobi, e il ruolo degli autotrofi nei cicli biologici. Saper riconoscere i fenomeni meteorologici individuandone le origini. Comprendere le cause dei cambiamenti climatici e le conseguenze sulla vita quotidiana. Saper valutare le cause naturali e antropiche dei processi di erosione e dei fenomeni franosi

CLASSE III

SCIENZE DELLA TERRA

U.A. 1 - Il ciclo litogenetico

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> - Cenni sui minerali. - Struttura e genesi delle rocce. - Ciclo litogenetico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sapere spiegare il ciclo litogenetico, mettendo in evidenza le cause delle trasformazioni subite da una roccia. - Saper descrivere le caratteristiche di una roccia, in base alla sua natura - Saper descrivere la struttura interna della terra 	Fine I Quadrimestre

- Struttura interna della terra. - I vulcani.	- Saper descrivere i vari tipi di attività vulcanica, in relazione alla natura del magma	Inizio II quadrimestre
--	--	------------------------

BIOLOGIA

U.A. 2 - La struttura del DNA e la sua duplicazione

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
- Le basi molecolari dell'ereditarietà - La scoperta e la struttura del DNA - Le fasi della duplicazione del DNA.	- Saper correlare la struttura del DNA con le sue funzioni. - Comprendere l'importanza del DNA come depositario dell'informazione genetica. - Saper descrivere i meccanismi della duplicazione del DNA e dei suoi processi di riparazione. - Saper descrivere le caratteristiche del codice genetico. - Riconoscere i diversi tipi di mutazione.	Fine I Quadrimestre

U.A. 3 - Il ciclo cellulare. Mitosi e meiosi

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
- Divisione cellulare nei procarioti e negli eucarioti: divisione cellulare e scissione binaria. - Mitosi e ciclo cellulare: fasi della mitosi e citodieresi; mitosi e riproduzione asessuata. - Fecondazione e meiosi; fasi della meiosi I e della meiosi II	- Saper descrivere i processi di divisione cellulare. - Individuare analogie e differenze tra i processi di divisione cellulare nei procarioti e negli eucarioti. - Mettere in relazione riproduzione sessuata, meiosi e fecondazione, distinguendo cellule somatiche, gameti e zigote - Spiegare che cosa sono i cromosomi omologhi, i geni e gli alleli; utilizzare correttamente i termini "aploide" e "diploide"	I /II Quadrimestre

U.A. 4 - Sintesi proteica

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
- L'espressione dei geni. - Il codice genetico. - Trascrizione e traduzione	- Saper descrivere le caratteristiche del codice genetico. - Sapere descrivere il flusso dell'informazione genetica nella cellula. - Sapere spiegare il significato della relazione tra un gene e un polipeptide	II Quadrimestre

U.A. 5 - Regolazione genica (cenni)

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none">- Regolazione genica nei Procarioti e negli Eucarioti- Le mutazioni	<ul style="list-style-type: none">- Saper descrivere i meccanismi di regolazione di un operone- Saper schematizzare l'insieme dei meccanismi di regolazione dell'espressione genica negli Eucarioti, identificando i punti di controllo- Saper descrivere le principali categorie di mutazioni, le relative cause e le possibili conseguenze	II Quadrimestre

U.A. 6 Mendel e la genetica

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none">- L'ereditarietà: prima e seconda legge di Mendel; esperimenti e metodo di Mendel;- Quadrato di Punnett; basi molecolari dell'ereditarietà; test cross; terza legge di Mendel;- Alberi genealogici; malattie genetiche.- Autosomi e cromosomi sessuali; determinazione del sesso; ereditarietà dei caratteri legati al sesso; trasferimento genico nei procarioti.- Vari tipi di dominanza. Alleli multipli.- I gruppi sanguigni.	<ul style="list-style-type: none">- Saper enunciare le leggi di Mendel utilizzando correttamente i termini di gene e allele, carattere dominante e carattere recessivo- Saper definire genotipo e fenotipo- Saper spiegare la disgiunzione degli alleli di un gene considerando la meiosi- Saper spiegare come si costruisce e interpreta il quadrato di Punnett;- Comprendere l'utilità del test-cross- Saper costruire un albero genealogico- Saper spiegare la differenza tra una malattia genetica determinata da un allele recessivo e quella determinata da un allele dominante- Descrivere le modalità di trasmissione dei caratteri legati al sesso	II Quadrimestre

CHIMICA

U.A. 1 - Formule e nomi dei composti chimici

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
Composti binari e non binari	<ul style="list-style-type: none">- Saper leggere e determinare la formula di un composto- Essere in grado di determinare il numero di ossidazione di un elemento in un composto	I Quadrimestre

U. A. 2 - Le soluzioni

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
------------	----------	-------

<ul style="list-style-type: none"> - Le soluzioni e le loro proprietà. - Proprietà colligative - Le miscele di gas e leggi 	<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere le caratteristiche delle soluzioni - Saper eseguire i calcoli relativi alla concentrazione delle soluzioni - Riconoscere le proprietà colligative - Saper distinguere il comportamento di un gas a temperatura, pressione e volume costante - Saper applicare la legge delle pressioni parziali a una miscela di gas 	I Quadrimestre
---	--	----------------

U. A. 3 Le reazioni chimiche

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> - Le reazioni chimiche. Classificazione. Bilanciamento. Stechiometria. - Le reazioni redox. 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper riconoscere i vari tipi di reazioni chimiche. - Dati i reagenti, saper scrivere i prodotti di una reazione. - Saper bilanciare una reazione chimica. - Saper svolgere i calcoli stechiometrici. - Saper determinare il numero di ossidazione degli elementi puri e all'interno dei composti. - Saper bilanciare le redox, in forma molecolare, ionica, in ambiente acido e basico. 	II Quadrimestre

Obiettivi formativi: Consolidare nello studente un metodo di studio basato sull'osservazione critica dei fenomeni naturali e sulla ricerca della loro spiegazione. Educare al carattere interdisciplinare e multidisciplinare degli argomenti trattati

Competenze: Riconoscere, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale. Identificare le molteplici interrelazioni di sistema e di complessità esistenti fra i vari livelli di organizzazione. Analizzare qualitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza. Analizzare dati sperimentali ed interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche. Essere consapevoli delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate. Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi. Comprendere l'interazione fra le macromolecole e la trasmissione dei caratteri ereditari. Descrivere fenomeni usando termini specifici ed un linguaggio appropriato. Essere consapevoli dei meccanismi dell'ereditarietà e dell'importante ruolo che la genetica riveste nel mondo moderno. Cogliere l'origine e lo sviluppo storico della genetica molecolare.

Metodologia: lezioni interattive svolte alla scoperta di nessi, relazioni, leggi; blended learning, lezioni frontali per la sistematizzazione. Attività di laboratorio

Strumenti: libro di testo adottato, schemi e appunti, mappe concettuali, Lim.

Valutazione: verifiche orali in itinere, verifiche scritte consistenti nello svolgimento di esercizi applicativi, prove strutturate e semistrutturate.

Saperi minimi

Mitosi e Meiosi. Ciclo cellulare. Struttura e duplicazione del DNA. Le leggi dell'ereditarietà. Le malattie genetiche. Differenza dell'ereditarietà tra caratteri autosomici e caratteri legati al sesso. La selezione naturale ed il concetto di specie. Il numero di ossidazione. Nomenclatura dei composti inorganici. Le soluzioni e le loro proprietà. Varie modalità di esprimere la concentrazione. Le reazioni chimiche: tipi, bilanciamento, stechiometria. Le reazioni redox.

Abilità minime

Saper scrivere e leggere la formula di un composto. Conoscere le proprietà delle soluzioni e sapere svolgere i problemi relativi. Saper riconoscere i vari tipi di reazioni chimiche. Dati i reagenti, saper scrivere i prodotti di una reazione. Saper bilanciare una reazione chimica. Saper svolgere i calcoli stechiometrici. Saper bilanciare le redox. Saper descrivere le fasi della mitosi e della meiosi. Saper descrivere la struttura del DNA e il processo di duplicazione. Comprendere e saper applicare in incroci reali le leggi dell'ereditarietà. Comprendere come l'evoluzione abbia determinato la comparsa e la scomparsa delle specie viventi sulla Terra, facendo degli esempi.

CLASSE IV

SCIENZE DELLA TERRA

U.A. 1 - Faglie e pieghe. I terremoti

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
- Le deformazioni delle rocce. - Deformazioni di tipo fragile e di tipo duttile. - Propagazione delle onde sismiche. Lo studio e la forza dei terremoti	- Saper descrivere i comportamenti delle rocce sottoposte a forze esterne - Sapere spiegare la teoria del rimbalzo elastico - Sapere spiegare la differenza tra magnitudo e intensità di un terremoto	Inizio I Quadrimestre

U.A. 2 - Istologia umana

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
- L'organizzazione dei tessuti del corpo umano. - Tessuti epiteliali, connettivi, muscolari e nervoso: strutture e funzioni	- Saper elencare i tipi e le rispettive funzioni dei tessuti presenti nel corpo umano - Distinguere gli epiteli di rivestimento da quelli ghiandolari. - Saper descrivere i vari tipi di tessuto muscolare. - Saper classificare i vari tessuti connettivi in base alla rispettiva funzione e alla diversa matrice intercellulare.	I Quadrimestre

	- Saper descrivere il tessuto nervoso	
--	---------------------------------------	--

U.A. 3 - Anatomia e fisiologia umana

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> - Sistema epiteliale. La pelle - Gli apparati da trattare saranno individuati dal docente nella propria programmazione individuale, tra i seguenti: - Sistema scheletrico e muscolare. Struttura dei rispettivi tessuti e unità funzionali (osteone e sarcomero) - Apparato cardiocircolatorio. Ciclo cardiaco. Arterie, vene, capillari. Composizione del sangue. - Apparato respiratorio. Scambi gassosi. Trasporto dei gas respiratori - Apparato digerente. Ghiandole annesse - Sistema nervoso e organi di senso. Potenziale d'azione e struttura di una sinapsi. - Sistema immunitario. Il Sistema linfatico. Immunità innata e adattativa. Risposta umorale e cellulare. Memoria immunologica - Apparato escretore - Sistema endocrino - Apparato riproduttore 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper descrivere i tipi di epiteli e la struttura della pelle - Saper descrivere l'organizzazione dello scheletro umano - Sapere spiegare il meccanismo della contrazione muscolare - Saper delineare la struttura del cuore e spiegare gli eventi del ciclo cardiaco e ed il percorso del sangue. - Saper descrivere la struttura dei diversi vasi sanguigni e la composizione del sangue. - Saper descrivere i movimenti respiratori, con cause ed effetti - Saper descrivere gli organi dell'apparato digerente, con le ghiandole annesse, la loro funzione e le fasi della digestione. - Saper descrivere la struttura del sistema nervoso centrale e periferico e le modalità di propagazione degli impulsi attraverso i vari tipi di sinapsi. Saper spiegare il funzionamento dei vari tipi di recettori sensoriali - Saper individuare i sistemi di difesa aspecifici e specifici del corpo umano. Saper descrivere il processo di formazione dell'urina - Saper descrivere l'organizzazione del sistema endocrino e le relazioni tra ormoni e organi bersaglio - Saper descrivere l'organizzazione dell'apparato riproduttore. Sapere spiegare le varie fasi del ciclo mestruale in relazione a quello ovarico 	I/II Quadrimestre

CHIMICA

U.A. 1 - L'energia nei sistemi chimici

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> - Variazioni di energia ed energia di legame. Entalpia, entropia, l'energia libera e la spontaneità delle reazioni. 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper valutare se una reazione è spontanea o non spontanea in base ai valori di entalpia, entropia, energia libera 	I Quadrimestre

U.A. 2 - La velocità di reazione e l'equilibrio chimico

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> - Fattori che influenzano la velocità di una reazione. Equazione cinetica e ordine di reazione. - Le reazioni reversibili. L'equilibrio chimico. La legge di azione di massa. La costante di equilibrio. Il principio di Le Chatelier 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper individuare i fattori che determinano la velocità di una reazione. - Saper determinare la velocità di reazione - Saper spiegare le proprietà dei sistemi chimici in equilibrio. - Risolvere problemi riguardanti le costanti di equilibrio. 	I Quadrimestre

U.A. 3 - Equilibri in soluzione acquosa. Acidi e basi

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> - Acidi e basi secondo le diverse teorie. - Proprietà degli acidi e delle basi. - Ionizzazione e prodotto ionico dell'acqua. - Il pH. - Soluzioni acide, basiche e neutre. - Forza degli acidi e delle basi e costante di dissociazione. - Indicatori di pH e soluzioni tampone. 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper spiegare e confrontare le varie teorie acido-base. - Saper definire il prodotto ionico dell'acqua e calcolare il pH di una soluzione. - Saper indicare la composizione delle soluzioni tampone spiegandone il comportamento chimico - Sapere spiegare come funziona un indicatore e che cos'è il pH di viraggio 	II Quadrimestre

U.A. 4 - Elettrochimica

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> - Cella elettrochimica - Pila Daniell - Potenziale standard di riduzione - Serie elettrochimica - Cella elettrolitica - Prodotti dell'elettrolisi in soluzione acquosa - Elettrolisi dell'acqua 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere come si può trasformare l'energia chimica in energia elettrica utilizzando una reazione redox spontanea - Sapere realizzare in laboratorio una pila Daniell - Comprendere come il passaggio di una corrente elettrica in una soluzione elettrolitica possa provocare una reazione redox non spontanea - Sapere realizzare in laboratorio una cella elettrolitica 	II Quadrimestre

Obiettivi formativi: Sviluppare la consapevolezza del ruolo della biologia e della chimica nello sviluppo della ricerca e delle nuove tecnologie in campo biomedico, farmacologico ed industriale. Promuovere atteggiamenti responsabili nei confronti della salute e dell'ambiente. Far acquisire consapevolezza delle proprie inclinazioni, in vista delle scelte per l'attività futura.

Competenze: Potenziare il metodo di studio per consentire agli allievi di leggere criticamente la Natura con atteggiamento scientifico cogliendo l'importanza delle relazioni, sia biologiche che energetiche, che si determinano nell'ecosistema. Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale riconoscendo le varie forme, i concetti di sistema e di complessità. Saper comprendere e decodificare diverse tipologie di linguaggi formali. Cogliere l'importanza della biodiversità riconoscendo i diversi livelli dell'organizzazione biologica.

Metodologia: lezioni interattive svolte alla scoperta di nessi, relazioni, leggi; blended learning, lezioni frontali per la sistematizzazione, attività di laboratorio

Strumenti: libro di testo adottato, schemi e appunti, Lim. Piattaforma e-learning.

Valutazione: verifiche orali in itinere, svolgimento di esercizi applicativi; prove strutturate e semistrutturate.

Saperi minimi

Le deformazioni delle rocce. Lo studio dei terremoti. Termodinamica e cinetica delle reazioni chimiche. L'equilibrio chimico. Acidi e basi secondo le diverse teorie. Proprietà degli acidi e delle basi. Tessuti epiteliali, connettivi, muscolari e nervoso: strutture e funzioni. Apparati e sistemi del corpo umano.

Abilità minime

Saper descrivere i comportamenti delle rocce sottoposte a forze esterne. Saper spiegare la differenza tra magnitudo e intensità di un terremoto. Risolvere semplici problemi riguardanti la termodinamica, la cinetica, gli equilibri chimici. Comprendere il concetto di acido e base. Comprendere il significato del pH.

Conoscere le principali caratteristiche dei tessuti animali. Comprendere che il corpo umano è un'unità integrata formata da sistemi autonomi ma strettamente correlati. Saper descrivere i principali apparati e sistemi.

CLASSE V

SCIENZE DELLA TERRA

U.A. 1 - Dinamica endogena

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none">- Dorsali oceaniche e fosse abissali.- L'espansione dei fondali oceanici.- La deriva dei continenti e la tettonica delle placche.- Placche convergenti, trasformi e divergenti.- Margini costruttivi, distruttivi e conservativi.- I Punti caldi	<ul style="list-style-type: none">- Comprendere le diverse variabili ed il rispettivo ruolo all'interno dei fenomeni geologici presi in considerazione.- Saper riconoscere la Terra come sistema in equilibrio dinamico fra le sue diverse componenti e valutarne al tempo stesso la vulnerabilità.	Fine II Quadrimestre

U.A. 2 - Il cambiamento climatico e il riscaldamento globale

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none">- Riequilibrio termico della Terra. Impatti attuali e futuri del riscaldamento globale.	<ul style="list-style-type: none">- Acquisire la consapevolezza della necessità del rispetto dell'ambiente e della salvaguardia degli ecosistemi naturali per non compromettere la possibilità delle generazioni future di avere accesso alle risorse, allo sviluppo e a condizioni di vita adeguate	Fine II Quadrimestre

CHIMICA

U. A. 1 - La Chimica organica

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none">- Caratteristiche dell'atomo di Carbonio.- Formule dei composti organici.- Isomeria di struttura, stereoisomeria, attività ottica dei composti organici.- Gruppi funzionali e conseguente reattività. Tipiche reazioni.- Reagenti elettrofilici e nucleofili.- Nomenclatura, struttura e reattività degli idrocarburi saturi e insaturi.- Idrocarburi aromatici.- Composti aromatici eterociclici: struttura e ruolo biologico.- Alogenuri alchilici.- Nomenclatura e caratteristiche chimico-fisiche di: alcoli, eteri, fenoli, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici, esteri, ammine, ammidi	<ul style="list-style-type: none">- Riconoscere la struttura degli idrocarburi saturi e insaturi e la relativa utilità in ambito industriale e farmacologico.- Individuare l'importanza del petrolio e dei suoi derivati.- Valutare gli effetti tossici dei composti aromatici contenuti nel fumo di sigaretta.- Riconoscere le connessioni fra gruppi funzionali e comportamento chimico di un composto organico.- Individuare gli effetti della dispersione degli alogeno-derivati nell'ambiente. <p>Saper eseguire le reazioni caratteristiche di ogni gruppo di composti</p>	I Quadrimestre

U.A. 2 - Le basi della biochimica e il metabolismo

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none">- Le biomolecole: struttura e funzione.- I carboidrati- I lipidi- Gli aminoacidi e le proteine- Gli Enzimi- Il Metabolismo energetico- La glicolisi e le fermentazioni- Il catabolismo aerobico: la respirazione cellulare- La biochimica del corpo umano- La fotosintesi- Dal DNA all'ingegneria genetica	<ul style="list-style-type: none">- Saper riconoscere le biomolecole che formano gli organismi viventi individuandone le specifiche funzioni biologiche- Conoscere gli aspetti biochimici dell'alimentazione umana comprendendo gli effetti negativi di abitudini alimentari errate.- Saper distinguere le varie fasi del metabolismo cellulare ed il ruolo specifico dei vari organuli interessati.- Riconoscere le principali tappe di una fermentazione.	II Quadrimestre

	- Comprendere l'importanza dell'alimentazione finalizzata al controllo del metabolismo.	
--	---	--

U.A. 3 Le biotecnologie

CONOSCENZE	ABILITA'	TEMPI
<ul style="list-style-type: none"> - Il DNA ricombinante e l'ingegneria genetica. - Nascita della biotecnologia e campi di applicazione. Il sistema CRISPR/Cas9 - Biotecnologie in campo medico: anticorpi monoclonali e terapia genica. Cellule staminali. Clonazione e organismi transgenici. 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper elencare le principali tecniche di ingegneria genetica. - Saper individuare le ricadute economiche e sociali della diffusione di prodotti OGM nel mercato mondiale. - Comprendere i risvolti etici dell'uso di biotecnologie. 	II Quadrimestre

Obiettivi formativi: Potenziare le capacità espressive, logiche e critiche anche attraverso l'analisi critica di diverse fonti di informazione. Educare al carattere interdisciplinare e multidisciplinare degli argomenti trattati. Consolidare nello studente gli atteggiamenti tipici dell'indagine scientifica attraverso l'educazione all'osservazione dei fenomeni e alla sperimentazione raccogliendo dati e interpretandoli. Acquisire consapevolezza delle proprie inclinazioni, in vista delle scelte per l'attività futura.

Competenze: Riconoscere l'importanza delle molecole che sono alla base della vita. Identificare le complesse interrelazioni fra composti organici e composti inorganici. Riuscire a stabilire relazioni e classificare. Essere consapevoli della molteplicità dei composti del Carbonio e della loro diffusione in natura. Mettere a confronto dati, fenomeni, molecole, per cogliere analogie e differenze facendo riferimento a modelli appropriati. Individuare l'intreccio fra biologia e chimica negli organismi viventi. Analizzare fenomeni legati alle trasformazioni di energia. Cogliere l'importanza per la salute umana di tutte le biomolecole. Saper riconoscere i rapporti fra scienza e tecnologia. Porsi in modo critico e consapevole di fronte allo sviluppo scientifico presente e dell'immediato futuro. Individuare il ruolo dei processi biologici e biochimici nella realtà odierna. Essere consapevoli delle problematiche etiche legate alla biotecnologia. Riconoscere le molteplici potenzialità della bioingegneria in tema di risorse energetiche. Riconoscere i meccanismi della dinamica endogena terrestre, comprendendone le cause primarie all'interno di un sistema in equilibrio dinamico. Risolvere problemi utilizzando un linguaggio specifico. Comunicare in modo corretto ed efficace le proprie conclusioni usando un linguaggio specifico. Leggere grafici e schemi al fine di descrivere fenomeni. Comprendere il linguaggio scientifico ed utilizzare dispositivi tecnologici e dati scientifici per la risoluzione di problemi.

Metodologia: lezioni interattive svolte alla scoperta di nessi, relazioni, leggi; blended learning, lezioni frontali per la sistematizzazione, attività di laboratorio.

Strumenti: libro di testo adottato, schemi e appunti, Lim. Piattaforma e-learning.

Valutazione: verifiche orali in itinere, svolgimento di esercizi applicativi; prove strutturate e semistrutturate.

Saperi minimi

Caratteristiche dell'atomo di Carbonio. Formule dei composti organici. Nomenclatura, struttura e reattività degli idrocarburi saturi e insaturi. Idrocarburi aromatici. Gruppi funzionali e conseguente reattività.

Struttura chimica, classificazione e attività biologica di: carboidrati, lipidi, proteine e acidi nucleici. Metabolismo energetico: reazioni anaboliche e cataboliche.

Il DNA ricombinante e l'ingegneria genetica. Nascita della biotecnologia e campi di applicazione.

La deriva dei continenti e la tettonica delle placche.

Impatti attuali e futuri del riscaldamento globale.

Abilità minime

Comprendere i caratteri distintivi della Chimica organica e cogliere la relazione tra struttura delle molecole organiche e la loro nomenclatura. Riconoscere la struttura degli Idrocarburi saturi ed insaturi e le rispettive reazioni. Riconoscere i composti aromatici e valutare i loro effetti tossici. Riconoscere le connessioni tra gruppi funzionali e comportamento chimico di un composto organico. Riconoscere le Biomolecole che formano gli organismi viventi individuandone le specifiche funzioni biologiche. Saper distinguere le fasi principali del metabolismo. Riconoscere le molteplici potenzialità delle biotecnologie nel mondo odierno.

Riconoscere la Terra come sistema in equilibrio dinamico tra le sue diverse componenti e valutarne al tempo stesso la vulnerabilità.

1.4 Analisi dei livelli di partenza

I livelli di partenza saranno saggiati tramite una prova d'ingresso nelle classi prime.

1.5 Criteri di valutazione e verifiche

La valutazione finale, pur avvalendosi del supporto delle prove di verifica orali, scritte e pratiche, rimane comunque un giudizio globale ed individualizzato e dovrà tenere conto del percorso di ogni singolo/a allievo/a.

Nella valutazione si farà riferimento ai seguenti aspetti:

- livello delle conoscenze e delle competenze;
- organizzazione ed espressione dei contenuti appresi;
- grado di rielaborazione concettuale;
- miglioramento rispetto al livello di partenza;
- grado di impegno, organizzazione e capacità di recupero delle lacune e dei deficit di apprendimento;
- qualità del lavoro scolastico rilevabile in termini di attenzione, partecipazione e assiduità al dialogo educativo, collaborazione, sistematicità, puntualità rispetto alle consegne;
- partecipazione alla vita scolastica e alle attività integrative.

Riguardo il numero delle valutazioni si precisa che è necessario un congruo numero di verifiche per ciascun periodo dell'anno scolastico e il poter disporre di un quadro valutativo ampio e completo per ciascun alunno, al momento degli scrutini.

Tipologia e caratteristiche delle verifiche

1. Verifiche scritte, orali e pratiche.

Possono essere formative o sommative. Variano a seconda dell'argomento e degli obiettivi a cui si riferiscono e ognuna di esse ha i suoi punti di forza e di debolezza.

2. Ogni prova (anche l'interrogazione) deve rispondere ai requisiti della *validità* (chiarendo ciò che si vuole rilevare), della *costanza* (i criteri di valutazione non devono mutare), della *chiarezza* (devono

essere leggibili dagli alunni senza equivoci), della *coerenza* coi valori di fondo dell'educazione proposta, della *pertinenza* ed *efficacia* didattica, della *varietà*. Infine ogni prova deve essere opportunamente calibrata (domande correttamente formulate e tempo concesso sufficiente).

3. I docenti per la gestione delle prove si atterranno ai criteri contenuti nelle griglie di valutazione di seguito riportate condivise e approvate dai docenti del dipartimento. Le prove sono preparate, proposte, corrette e valutate dal singolo docente in sintonia con i criteri, i tempi e le modalità delle verifiche degli altri colleghi.

1.6 Metodologia, mezzi e strumenti

Lezione frontale – Lezioni multimediali – Problem solving – Flipped classroom – TIC (tecnologie per l'informazione e la comunicazione) – Uso di piattaforme e-learning – LIM

Nel percorso formativo del Liceo scientifico riveste un'importanza fondamentale la dimensione sperimentale, dimensione costitutiva di tale disciplina e come tale da tenere sempre presente. Il laboratorio è uno dei momenti più significativi in cui essa si esprime, in quanto circostanza privilegiata del “fare scienza” attraverso l'organizzazione e l'esecuzione di attività sperimentali, che possono comunque utilmente svolgersi anche in classe o sul campo. Tale dimensione rimane un aspetto irrinunciabile della formazione scientifica, anche quando non siano possibili attività di laboratorio in senso stretto, ad esempio attraverso la presentazione, discussione ed elaborazione di dati sperimentali, l'utilizzo di filmati, simulazioni, modelli ed esperimenti virtuali, la presentazione – anche attraverso brani originali di scienziati – di esperimenti cruciali nello sviluppo del sapere scientifico.

GRIGLIA DI VALUTAZIONE DELLA VERIFICA SCRITTA

Conoscenza dei contenuti	Competenze applicative e/o capacità operative	Capacità di rielaborare e di usare il linguaggio specifico	Voto
Inesistente e/o con gravissime lacune	Scarsa capacità di comprensione e di applicazione	Nessuna o molto scarsa	1-3
Frammentaria e/o superficiale	Diversi errori nei processi risolutivi	Incerte e/o limitate	4-5
Essenziale	Procedimenti risolutivi corretti anche se con errori e/o imperfezioni	Limitate all'essenziale	6
Chiara, articolata e quasi completa	Solo qualche imperfezione operativa	Autonome e sicure	7-8
Completa e approfondita	Risoluzione corretta ed approfondita	Puntuali e critiche	9-10

GRIGLIA DI VALUTAZIONE DELLA VERIFICA ORALE

Conoscenza dei contenuti	Competenze applicative e/o capacità operative	Capacità di rielaborare e di usare il linguaggio specifico	Voto
Inesistente e/o con gravissime lacune	Scarsa capacità di comprensione e di applicazione	Nessuna. Scarsa proprietà di linguaggio	1-3
Frammentaria e/o superficiale	Diversi errori nei processi risolutivi	Presente solo se sollecitata.	4-5
Essenziale	Procedimenti risolutivi corretti anche se con errori e/o imperfezioni	Semplice ma completa e con linguaggio pressoché corretto	6
Sicura e completa	Solo qualche imperfezione operativa	Capacità di cogliere implicazioni. Uso appropriato del registro linguistico	7-8
Ampia e approfondita	Risoluzione corretta ed approfondita	Capacità di fare collegamenti significativi e di padroneggiare criticamente i vari temi	9-10

GRIGLIA PER LA VALUTAZIONE SOMMATIVA

- Conoscenza dei contenuti:
 - a) assolutamente insufficiente 2/3
 - b) scarsa e/o frammentaria 4

c) stentata e/o superficiale	5
d) sufficiente	6
e) completa ed articolata	7/8
f) completa, articolata ed approfondita	9/10
● <u>Metodo di studio:</u>	
a) assolutamente inadeguato	2/3
b) disordinato e/o confuso	4
c) poco accurato e/o superficiale	5
d) sufficientemente autonomo	6
e) accurato ed organico	7/8
f) molto accurato ed elaborativo	9/10
● <u>Proprietà di linguaggio:</u>	
a) povere	2/3
b) modeste	4/5
c) limitate all'essenziale	6
d) adeguate	7/8
e) ricche ed articolate	9/10
● <u>Capacità critiche ed elaborative:</u>	
a) assenti o assolutamente irrilevanti	2/3
b) limitate e saltuarie	4
c) mediocri	5
d) presenti se sollecitate	6
e) costantemente presenti	7/8
f) notevoli	9/10
● <u>Competenze applicative ed operative:</u>	
a) nessuna o assolutamente inconsistenti	2/3
b) incerte	4
c) mediocri	5
d) limitate all'essenziale	6
e) sicure e coerenti	7/8
f) complete e poste come base di nuove ricerche	9/10
● <u>Impegno e partecipazione:</u>	

a) nessuno o assolutamente insufficienti e passivi	2/3
b) scarso	3/4
c) saltuario e/o discontinuo	5
d) sufficiente	6
e) continuo e responsabile	7/8
f) costante, attivo e propositivo	9/10
● <u>Raggiungimento degli obiettivi:</u>	
a) mancato	2/3
b) scarso	4
c) mediocre	5
d) sufficiente	6
e) discreto	7
f) pieno e completo	8/9
g) eccellente	10