

Liceo Scientifico "Leonardo da Vinci"  
Vairano Scalo (Ce)

*Programmazione Didattico-Educativa*  
*Scienze Naturali*  
Anno Scolastico 2017/2018

I docenti:

Amelia Broccoli  
Annalisa Esposito  
Marino Feroce  
Giuseppina Pucci  
Concetta Sabatino

**I BIENNIO**

**OBIETTIVI DIDATTICO-EDUCATIVI DA RAGGIUNGERE ALLA FINE DEL PERCORSO DIDATTICO EDUCATIVO**

1. Saper osservare e analizzare fenomeni naturali.
2. Saper utilizzare modelli appropriati per interpretare i fenomeni.
3. Collocare le scoperte scientifiche nella loro dimensione storica.
4. Partecipare in maniera costruttiva alla vita sociale.
5. Saper interpretare le modificazioni ambientali di origine antropica e comprenderne le ricadute future.
6. Saper reperire, organizzare e analizzare dati, anche con l'ausilio di mezzi multimediali.
7. Acquisire linguaggio scientifico e decodificare le informazioni
8. Essere in grado di comprendere, relazionare e eventualmente eseguire autonomamente un'esperienza di laboratorio
9. Essere in grado di eseguire esercizi in lingua in lingua straniera

**PREREQUISITI** L'accertamento delle capacità e delle conoscenze di base avverrà per le prime classi mediante somministrazione di test d'ingresso strutturati in modo da saggiare:

1. **METODO DI LAVORO**, ovvero capacità di organizzazione e rappresentazione dati;
2. **CAPACITA' DI ESPOSIZIONE**, ovvero competenze lessicali e nozioni di base;
3. **CAPACITA' DI ANALISI-SINTESI**, cioè capacità operative e logico-intuitive.

**OBIETTIVI MINIMI PER L'AMMISSIONE ALLA CLASSE SUCCESSIVA:**

Gli standard minimi d'apprendimento sono definiti nella seguente tabella:

Livello comportamentale	Livello cognitivo
- Prestare attenzione in classe e svolgere i compiti assegnati con puntualità - Collaborare nei lavori di gruppo	- Osservare e descrivere i fenomeni naturali - Descrivere qualitativamente e quantitativamente i fenomeni legati alle trasformazioni - Esprimersi in maniera semplice e corretta

La seguente programmazione non riporta la scansione temporale dei moduli, diversa per ogni indirizzo in base alle ore di lezione settimanali. Si rimanda, quindi al Piano di lavoro di ogni singolo docente.

**CHIMICA**

**METODI E STRUMENTI PER IL TUO LAVORO**

Prerequisiti: Conoscere concetti di base della Scuola Secondaria di I grado di matematica.

Competenze	Traguardi formativi	Indicatori	Contenuti
Saper osservare e analizzare fenomeni naturali Saper utilizzare modelli appropriati per interpretare i fenomeni Collocare le scoperte scientifiche nella loro dimensione storica	Comprendere dati espressi sotto forma di rapporti, proporzioni, frazioni e grafici. Utilizzare la notazione esponenziale	Conosce il linguaggio matematico di base. Conosce i concetti base di matematica, geometria e fisica. Conosce il concetto di materia	Rapporti, percentuali, grafici, proporzioni. Multipli, sottomultipli, angoli, notazione esponenziale, parallelismo e ortogonalità. Linguaggio matematico di base.

**GRANDEZZE E MISURE**

Prerequisiti: Conoscere formule geometria euclidea, proprietà potenze.

Saper osservare e analizzare fenomeni naturali Saper utilizzare modelli appropriati per interpretare i fenomeni Collocare le scoperte scientifiche nella loro dimensione storica	Associare a ciascuna grandezza l'unità di misura appropriata Ragionare con gli ordini grandezza Riconoscere l'importanza del ruolo di alcuni strumenti di misura nella vita quotidiana. Eeguire semplici misure dirette ed indirette utilizzando le corrette unità.	Distingue le Unità di misura e le grandezze fisiche Spiega i concetti di energia, spazio e tempo, calore e temperatura a livello macro e microscopico. Definisce il concetto di sistema.	Grandezze fondamentali e derivate; Il Sistema Internazionale; Grandezze intensive ed estensive; massa e peso, densità, pressione, energia, Natura particellare della materia, calore e temperatura, scale termometriche.
--	--	--	---

**COME SI PRESENTA LA MATERIA E COME SI TRASFORMA**

Prerequisiti: Conoscere unità del SI e Strumenti di misura, saper convertire i valori di temperatura di scale termometriche diverse.

Saper osservare e analizzare fenomeni naturali Saper utilizzare modelli appropriati per interpretare i fenomeni Collocare le scoperte scientifiche nella loro dimensione storica	Comprendere le differenze qualitative degli stati fisici. Comprendere la differenza tra gas e vapore. Spiegare i passaggi di stato alla luce della natura particellare della materia. Distinguere miscugli e composti	Distingue le sostanze pure e miscugli (loro separazione). Spiega le trasformazioni fisiche e chimiche della materia. Conosce e descrive i passaggi di stato.	Proprietà fisiche della materia e passaggi di stato Curva di riscaldamento dell'acqua Sostanze pure e miscugli. Metodi di separazione dei miscugli Trasformazioni fisiche e chimiche della materia
--	--	--	--

**GENERALITA' STRUTTURA ATOMICA, LEGAME CHIMICO, TAVOLA PERIODICA**

Prerequisiti: saper distinguere stati fisici in base alle proprietà, elemento da composto, saper esprimere in notazione esponenziale, utilizzare multipli e sottomultipli delle unità di misura

Saper osservare e analizzare fenomeni naturali Saper utilizzare modelli appropriati per interpretare i fenomeni Collocare le scoperte scientifiche nella loro dimensione storica	Comprendere differenza tra elemento e composto Comprendere la struttura della Tavola Periodica Comprendere le finalità del legame chimico	Descrive atomi, molecole, elementi, composti e isotopi Conosce la tavola periodica degli elementi. Conosce i legami chimici	Gli elementi chimici e generalità della tavola periodica Gli atomi e la loro struttura; gli ioni; le molecole; elementi e composti; Isotopi; Simboli e formule chimiche; I legami chimici (cenni)
Attività laboratoriale	Conoscenza ed uso del materiale di laboratorio. Determinazione della massa, del volume e della densità di un corpo. Equivalenza volume- capacità. Tecniche di separazione di miscele omogenee ed eterogenee. Curva di riscaldamento. Trasformazioni chimiche e trasformazioni fisiche.		

**SCIENZE DELLA TERRA**

**L'UNIVERSO E SISTEMA SOLARE**

Prerequisiti: Conoscere il concetto di materia. Conoscere le Unità di misura. Conoscere l'atomo e le sue particelle elementari. Conoscere i concetti di energia, velocità, spazio e tempo

Competenze	Traguardi formativi	Indicatori	Contenuti
Saper osservare e analizzare fenomeni naturali complessi Saper utilizzare modelli appropriati per interpretare i fenomeni Collocare le scoperte scientifiche nella loro dimensione storica	Spiegare le forze che regolano i corpi celesti Individuare la posizione del Sistema Solare nella Via Lattea Distinguere e spiegare le unità di misura astronomiche Spiegare l'evoluzione delle stelle e il diagramma H-R Spiegare la struttura del Sole Spiegare la differenza tra magnitudine apparente ed assoluta Spiegare la nascita del Sistema Solare Spiegare la forza di attrazione gravitazionale tra due corpi Spiegare le leggi di Keplero	Descrive la Sfera celeste Conosce la teoria di origine e l'evoluzione possibile dell'Universo Conosce la struttura dell'Universo e le unità di misura astronomiche Conosce l'evoluzione delle stelle Elenca le caratteristiche delle stelle e la loro luminosità Conosce la struttura del Sole Conosce il Sistema Solare e la sua evoluzione Descrive le leggi di Keplero Conosce la Legge della Gravitazione universale Descrive i pianeti terrestri e pianeti gioviani e i corpi minori Confronta il sistema geocentrico e sistema eliocentrico	I corpi celesti. La sfera celeste e la posizione delle stelle. Luminosità e magnitudine La vita delle stelle; Stadi dell'evoluzione di una stella. Le Galassie. L'origine dell'universo. La teoria del Big bang. Le unità di misura astronomiche. La fine dell'Universo. Origine ed evoluzione del Sistema Solare. I corpi del Sistema solare. Il Sole. Teoria geocentrica e eliocentrica I moti dei pianeti attorno al Sole. I pianeti di tipo terrestre. I pianeti di tipo gioviano.

Attività laboratoriale: Osservazione della sfera celeste mediante il programma Stellarium. Moti convettivi.

### IL PIANETA TERRA E LA LUNA

Prerequisiti: Conoscere le leggi che regolano i movimenti dei pianeti. Conoscere i moti dei corpi celesti. Conoscere la differenza tra concezione geocentrica e eliocentrica

Competenze	Traguardi formativi	Indicatori	Contenuti
Saper osservare e analizzare fenomeni naturali complessi Saper utilizzare modelli appropriati per interpretare i fenomeni Utilizzare le metodologie acquisite per porsi con atteggiamento scientifico di fronte alla realtà Partecipare in modo costruttivo alla vita sociale	Spiegare le prove e le conseguenze dei moti della Terra Descrivere il giorno solare e il giorno sidero, l'anno solare e l'anno sidero Spiegare gli equinozi e i solstizi le stagioni Spiegare i movimenti della Luna e le fasi lunari Descrivere le eclissi e spiegare le maree Descrivere e individuare le coordinate geografiche di un punto sulla Terra Spiegare quali sono gli elementi caratterizzanti il clima	Descrive la forma e le dimensioni della Terra Conosce le prove e le conseguenze dei moti della Terra Conosce il concetto di giorno solare e giorno sidero e quello di anno solare e anno sidero Conosce gli equinozi e i solstizi le stagioni Conosce la Luna, i suoi movimenti e le fasi lunari Spiega il concetto di eclissi solare ed eclissi lunare Descrive le teorie sull'origine della Luna Conosce la conquista umana della Luna Conosce il concetto di latitudine e longitudine Conoscere gli elementi caratterizzanti il clima	Movimenti della Terra. Forma e dimensioni della Terra. I moti della Terra, prove e loro conseguenze. Il tempo e calendari. La luna e le fasi lunari. Le eclissi e le maree. L'orientamento tramite l'osservazione del cielo. I punti cardinali. Latitudine e longitudine Le stagioni. La misura del tempo e i fusi orari Classificazione dei climi I cambiamenti climatici Il clima in Italia.

Attività laboratoriale: Conseguenze del moto di rivoluzione. Come costruire una meridiana

### L'ATMOSFERA E IL CLIMA

Prerequisiti: Conoscere le caratteristiche dell'acqua. Conoscere gli stati fisici della materia. Conoscere le caratteristiche e le conseguenze dei moti di rotazione e di rivoluzione

Competenze	Traguardi formativi	Indicatori	Contenuti
Saper osservare e analizzare fenomeni naturali complessi Saper utilizzare modelli appropriati per interpretare i fenomeni Utilizzare le metodologie acquisite per porsi con atteggiamento scientifico di fronte alla realtà Analizzare le relazioni tra l'ambiente abiotico e le forme viventi per interpretare le modificazioni ambientali di origine antropica e comprenderne le ricadute future	Spiegare le origini dell'atmosfera Spiegare partizione atmosfera Spiegare il riscaldamento globale Individuare gli elementi caratteristici dell'atmosfera Leggere una carta delle isobare Misurare la quantità di pioggia caduta	Conosce la composizione dell'aria Descrive le suddivisioni dell'atmosfera Comprende il riscaldamento terrestre e l'inquinamento atmosferico Conosce la pressione atmosferica Conosce le caratteristiche generali dei venti e la circolazione atmosferica Descrive i fenomeni meteorologici e le loro cause Conosce le previsioni del tempo	Caratteristiche dell'atmosfera. Il riscaldamento terrestre. Inquinamento atmosferico. Pressione atmosferica. Venti. Moti convettivi. Le precipitazioni meteoriche. Le perturbazioni atmosferiche. Le previsioni del tempo. Il riscaldamento globale.

Attività laboratoriale: Simulazione dei moti convettivi, esperimenti inerenti gli effetti della pressione atmosferica.

## L'IDROSFERA

Prerequisiti: Conoscere le caratteristiche dell'acqua e degli stati fisici della materia

Competenze	Traguardi formativi	Indicatori	Contenuti
<p>Saper osservare e analizzare fenomeni naturali complessi</p> <p>Saper utilizzare modelli appropriati per interpretare i fenomeni</p> <p>Utilizzare le metodologie acquisite per porsi con atteggiamento scientifico di fronte alla realtà</p> <p>Analizzare le relazioni tra l'ambiente abiotico e le forme viventi per interpretare le modificazioni ambientali di origine antropica e comprenderne le ricadute future</p>	<p>Individuare i fattori responsabili dei principali moti dell'idrosfera marina</p> <p>Riconoscere gli elementi tipici dei vari serbatoi continentali</p>	<p>Descrive la ripartizione dell'acqua nei serbatoi naturali del nostro pianeta</p> <p>Conosce le caratteristiche delle acque marine</p> <p>Elenca le differenze tra oceani e mari</p> <p>Conosce le caratteristiche dei fondi oceanici</p> <p>Conosce origine e caratteristiche del moto ondoso</p> <p>Conosce le cause e il ritmo delle maree</p> <p>Spiega l'origine delle correnti marine e la loro importanza per il clima e la vita sul pianeta</p> <p>Illustra l'inquinamento delle acque marine</p> <p>Spiega il ciclo dell'acqua</p> <p>Elenca le caratteristiche che rendono una roccia permeabile o impermeabile</p> <p>Spiega che cos'è una falda idrica</p> <p>Descrive le caratteristiche dei serbatoi continentali</p> <p>Comprende l'acqua come risorsa</p> <p>Comprende l'inquinamento delle acque continentali</p>	<p>Le acque marine. Oceani e mari.</p> <p>Le onde. Le maree. Le correnti marine.</p> <p>L'inquinamento delle acque marine.</p> <p>Il ciclo dell'acqua.</p> <p>L'acqua nel terreno e nelle rocce.</p> <p>I fiumi e i laghi.</p> <p>I ghiacciai.</p> <p>L'inquinamento delle acque continentali.</p>

Attività laboratoriale: Analisi etichette acque minerali

## CLASSI II

### CHIMICA

- SETTEMBRE – OTTOBRE – NOVEMBRE- DICEMBRE

Prerequisiti: Linguaggio e calcolo matematico di base (proporzioni, potenze, conversione fra unità di misura)

Competenze	Traguardi formativi	Indicatori	Contenuti
Utilizzare le metodologie acquisite per porsi con atteggiamento scientifico di fronte alla realtà  Partecipare in maniera costruttiva alla vita sociale  Osservare, descrivere, fenomeni appartenenti alla realtà naturale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e complessità.  Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale	Identificare i reagenti e i prodotti di una reazione chimica  Applicare le leggi ponderali  Descrivere la disposizione e le caratteristiche degli elementi nella tavola periodica  Definire l'elemento chimico e la molecola dal punto di vista microscopico  Descrivere la struttura dell'atomo, il numero atomico, il numero di massa e gli isotopi  Spiegare la differenza tra elementi e composti  Spiegare la differenza tra legame ionico e covalente  Individuare le differenze di rappresentazione e significato tra i diversi tipi di formule  Individuare il significato di mole  Descrivere le caratteristiche di una soluzione  Descrivere il concetto di solubilità  Eseguire problemi sulle concentrazioni in unità fisiche e chimiche  Acquisire familiarità col lessico specifico	Conoscere i reagenti e i prodotti di una reazione chimica  Definire le leggi ponderali  Conoscere l'organizzazione della tavola periodica  Definire gli elementi e i composti  Conoscere i primi modelli atomici  Descrivere atomi, molecole, elementi, composti e isotopi  Conoscere il legame ionico e covalente nelle sue generalità  Conoscere formula minima e molecolare...  Conoscere il significato di mole  Conoscere i vari tipi di soluzione  Conoscere l'andamento della solubilità in rapporto alla temperatura e stato fisico  Conoscere le formule per la determinazione della concentrazione in unità fisiche e chimiche	La legge di conservazione dell'energia  Le leggi ponderali –  Gli elementi chimici e generalità della tavola periodica  Gli atomi e la loro struttura; gli ioni; le molecole; elementi e composti; Isotopi;  Il legame covalente singolo, doppio e triplo, puro e polare (cenni) - Il legame ionico .  Massa atomica e molecolare, la mole, la composizione percentuale ,  determinazione della formula minima e della formula molecolare.  Le soluzioni  La solubilità  Concentrazione in unità fisiche e chimiche
Attività laboratoriale	Le reazioni chimiche. Concentrazione delle soluzioni in unità fisiche. Differenze tra miscugli e composti.		

### BIOLOGIA

#### L'ACQUA

Prerequisiti: Elementi e composti. Molecole e ioni. Legami chimici. Proprietà degli stati d'aggregazione

Competenze	Traguardi formativi	Indicatori	Contenuti
Osservare, descrivere, fenomeni appartenenti alla realtà naturale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e complessità.  Saper riconoscere e stabilire relazioni.  Osservare, de-scrivere, fenomeni appartenenti alla realtà naturale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e complessità.	Distinguere gli elementi indispensabili per la vita; saper distinguere un legame covalente polare da uno apolare e comprendere la differenza tra legame covalente e legame ionico.  Spiegare perché l'acqua è una molecola polare; definire il legame a idrogeno e spiegare la struttura dell'acqua nei tre stati fisici.  Descrivere le proprietà fisiche dell'acqua	Conoscere le caratteristiche del legame idrogeno.  Conoscere la polarità dell'acqua.  Conoscere l'anomalia dell'acqua e la sua importanza nella vita degli organismi.	La vita dipende dalle proprietà dell'acqua  L'elettronegatività.  Le proprietà chimiche della molecola d'acqua, i legami a idrogeno e le proprietà fisiche dell'acqua; la coesione, la tensione superficiale e l'adesione; le proprietà delle soluzioni acquose

#### LE BIOMOLECOLE

Prerequisiti: Elementi e composti. Molecole e ioni. Legami chimici

Osservare, descrivere, fenomeni appartenenti alla realtà naturale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e complessità.  Saper riconoscere e stabilire relazioni.	Spiegare le relazioni tra monomeri e polimeri e scrivere le equazioni delle reazioni di condensazione e idrolisi.  Spiegare che cosa sono i composti organici, distinguendoli da quelli inorganici; spiegare la relazione tra composti organici e biomolecole.  Comprendere la complessità	Comprendere che gli esseri viventi sono costituiti quasi totalmente da soli sei elementi, che originano una grande varietà di sostanze.  Comprendere che le molecole biologiche sono caratterizzate da gruppi funzionali che ne determinano le caratteristiche chimiche.  Comprendere che gli esseri viventi sono sistemi chimici molto complessi	Le biomolecole e i composti organici, gruppi funzionali, polimeri e monomeri, reazioni di condensazione e idrolisi.  Gli esseri viventi sono formati da sei elementi.  Le cellule sono costituite da acqua e biomolecole  Le molecole biologiche.
--	--	---	---

Osservare, descrivere, fenomeni appartenenti alla realtà naturale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e complessità.	delle molecole biologiche ma anche la loro lineare struttura decifrabile come l'unione di molecole più semplici.  Spiegare le varie molecole biologiche nella loro struttura e funzione	caratterizzati da una composizione ben definita e che la maggior parte delle macromolecole biologiche sono polimeri Mettere in relazione cellule e biomolecole. Conoscere la struttura dei polimeri quali prodotti dell'unione di monomeri. Conoscere struttura e funzione delle biomolecole.	Caratteristiche dei composti del carbonio. Monomeri e polimeri. Condensazione e idrolisi.
--	---	--	---

Attività laboratoriale: Riconoscimento dell'amido. Riconoscimento delle proteine. Separazione del glutine dalla farina. Riconoscimento del DNA. Dell'attività enzimatica

## ORGANISMI ED ENERGIA, ORIGINE BIOMOLECOLE

### Prerequisiti: Concetto di energia

Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia, anche a partire dall'esperienza.	Comprendere che nelle reazioni anaboliche vengono sintetizzate molecole complesse da molecole semplici e in quelle cataboliche vengono demolite molecole complesse per ottenere molecole più semplici e per ottenere energia; comprendere che i due processi sono strettamente legati. Descrivere e rappresentare la struttura dell'ATP e dell'ADP; scrivere l'equazione delle reazioni di idrolisi e di sintesi dell'ATP, evidenziando l'energia in gioco; descrivere la struttura degli enzimi e spiegare come agiscono, correlando la specificità della loro azione con la forma del sito attivo; saper distinguere coenzimi, cofattori e gruppi prostetici.	Saper spiegare perché tutti gli esseri viventi hanno bisogno di energia e saper descrivere le relazioni tra energia e metabolismo.  Saper spiegare perché il metabolismo nel suo complesso richiede ATP ed enzimi.	Gli organismi e l'energia Le forme di energia; il metabolismo e le reazioni anaboliche e cataboliche. Struttura, idrolisi e sintesi dell'ATP; gli enzimi: la funzione, il meccanismo di azione e la specificità degli enzimi L'origine delle biomolecole Gli esperimenti di Redi e Pasteur; origine della vita sulla Terra: teoria sull'origine extraterrestre e teoria sull'evoluzione chimica.
--	---	--	--

## LA CELLULA

Prerequisiti			
Le proprietà dell'acqua. Le caratteristiche e le proprietà dei principali composti organici			
Competenze	Indicatori	Traguardi formativi	Contenuti
Osservare, de-scrivere, analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e complessità.	Spiegare il rapporto superficie-volume cellulare e descrivere i vantaggi dell'organizzazione pluricellulare negli organismi di grandi dimensioni; descrivere le funzioni del microscopio ottico e di quello elettronico, evidenziando le differenze strutturali tra i due strumenti e le immagini osservate	Acquisire la consapevolezza che la cellula è un sistema che scambia materia ed energia con l'ambiente esterno. Comprendere l'importanza degli strumenti utilizzati per osservare le caratteristiche delle cellule ed essere in grado di scegliere lo strumento adatto a seconda di ciò che si vuole osservare.	La cellula è l'unità elementare della vita L'importanza del rapporto superficie/volume nelle cellule; l'osservazione al microscopio ottico ed elettronico.
	Imparare che i batteri sono le prime forme di vita comparse sulla Terra e sono anche le forme di vita più diffuse. Descrivere le caratteristiche di base delle cellule procariotiche, indicando composizione e organizzazione della membrana plasmatica, del citoplasma, dei ribosomi, del DNA nel nucleotide; descrivere la funzione della parete cellulare e della capsula presenti in alcuni batteri, distinguendole dalla membrana plasmatica; spiegare la funzione delle membrane interne nei cianobatteri e la struttura e funzione di flagelli e pili.	Comprendere che i procarioti sono gli organismi più numerosi sulla Terra e che tutti i procarioti possiedono una struttura di base comune e strutture specializzate che gli consentono di vivere in condizioni particolari.	Le cellule procariotiche: struttura (capsula, pili e flagelli, citoscheletro).
Osservare, de-scrivere, analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e complessità.	Descrivere le caratteristiche della cellula eucariotica animale e vegetale	Comprendere la complessità della cellula eucariotica e della sua compartimentazione. Comprendere che le cellule vegetali possiedono organuli esclusivi legati a funzioni specifiche e reazioni metaboliche assenti negli animali.	Le caratteristiche delle cellule eucariotiche La suddivisione in compartimenti della cellula eucariotica; confronto tra la cellula vegetale e la cellula animale.
Osservare, de-scrivere, analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e	Saper descrivere la struttura del nucleo e del materiale genetico in esso contenuto e comprendere le sue funzioni. Conoscere la posizione dei ribosomi nella cellula, conoscerne la funzione	Comprendere che nel nucleo risiede il materiale genetico e il controllo di tutte le attività cellulari. Comprendere che il nucleo scambia continuamente molecole con il citoplasma.	Il nucleo e i ribosomi elaborano l'informazione genetica Il nucleo e l'informazione genetica, i ribosomi e la sintesi delle proteine.

complessità.	e spiegare le relazioni tra nucleo e ribosomi.		
	Descrivere l'organizzazione del reticolo endoplasmatico (RE) e distinguere la struttura e funzione di quello ruvido (RER) e di quello liscio (REL); descrivere l'apparato di Golgi; spiegare lo stretto legame tra il RER e l'apparato di Golgi; distinguere lisosomi, perossisomi, vacuoli in base ai differenti compiti.	Comprendere che la cellula possiede un complesso ed esteso sistema di membrane con funzioni specifiche a seconda della localizzazione. Comprendere che vi è un continuo scambio di molecole e membrane tra l'interno e l'esterno della cellula.	Il sistema delle membrane interne Il reticolo endoplasmatico ruvido e liscio e l'apparato di Golgi; i lisosomi, i perossisomi e il vacuolo.
	Descrivere la struttura e funzione dei mitocondri, dei cloroplasti e degli altri plastidi, identificando le cellule in cui sono presenti.	Comprendere il ruolo dei mitocondri nelle cellule eucariotiche e quello dei cloroplasti in quelle vegetali. Comprendere il ruolo dei due organuli nel metabolismo energetico.	Gli organuli che trasformano energia: mitocondri e cloroplasti I cloroplasti sono i siti della fotosintesi, nei mitocondri ha luogo la respirazione cellulare.
	Spiegare la funzione del citoscheletro, descrivendo la composizione e le caratteristiche dei suoi componenti; mettere a confronto le ciglia e i flagelli.	Comprendere la struttura e la funzione del citoscheletro e comprendere che ciglia e flagelli hanno stessa struttura interna ma funzioni diverse legate alla loro lunghezza e al loro numero.	Le cellule si muovono: il citoscheletro, le ciglia i flagelli Microfilamenti, filamenti intermedi, microtubuli, ciglia e flagelli.
Osservare, descrivere, analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e complessità.	Descrivere e spiegare la struttura delle membrane biologiche, riconoscendo le funzioni e le caratteristiche chimiche delle parti costanti e delle parti variabili. Associare la funzione biologica a ciascun tipo di biomolecola.	Essere consapevoli che le membrane biologiche hanno una comune struttura e che all'interno di una cellula esse si trovano in una condizione di equilibrio dinamico. Essere consapevoli che ogni biomolecola svolge un compito ben preciso.	La struttura delle membrane biologiche Il modello a mosaico fluido e l'organizzazione delle molecole nelle membrane biologiche; l'uniformità e la diversità delle membrane.
	Saper descrivere la struttura e la funzione di giunzioni occludenti, desmosomi, giunzioni comunicanti e saperle associare a specifici tessuti.	Comprendere che un tessuto è costituito da un insieme di cellule in reciproco contatto e che il tipo di giunzione dipende dalla funzione svolta dal tessuto stesso.	Il ruolo della membrana nell'adesione delle cellule L'adesione cellulare e il riconoscimento cellulare: giunzioni occludenti, desmosomi, giunzioni comunicanti.
Osservare, descrivere, analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e complessità.	Spiegare che cosa sono e come si realizzano diffusione semplice e diffusione facilitata, individuando le differenze tra queste forme di passaggio; spiegare che cos'è l'osmosi evidenziando come la concentrazione dei soluti determini la direzione del flusso dell'acqua attraverso le membrane. Spiegare l'importanza del trasporto attivo evidenziando le differenze rispetto al trasporto passivo; descrivere le modalità con cui avviene il trasporto attivo, evidenziando la fonte di energia che viene utilizzata.	Comprendere che le membrane biologiche hanno una permeabilità selettiva e che gli scambi con l'esterno avvengono sia spontaneamente sia con dispendio di energia.	Le membrane regolano gli scambi di sostanze in entrata e in uscita dalla cellula La diffusione semplice; l'osmosi; la diffusione facilitata mediante canali e proteine di trasporto; il trasporto attivo.
	Spiegare i meccanismi dell'endocitosi e dell'esocitosi, individuando le situazioni in cui vengono utilizzati questi meccanismi; comprendere la funzione delle proteine nell'endocitosi mediata da recettori.	Comprendere che la cellula scambia continuamente materiale con l'esterno attraverso delle vescicole. Comprendere l'equilibrio dinamico che caratterizza la membrana plasmatica.	Le macromolecole entrano ed escono dalla cellula per endocitosi ed esocitosi Il meccanismo della fagocitosi e della pinocitosi; l'endocitosi mediata da recettori; le funzioni e il meccanismo dell'esocitosi.
Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia, anche a partire dall'esperienza.	Individuare gli organismi eterotrofi e autotrofi indicando aspetti comuni e differenze nel loro metabolismo energetico; spiegare che cosa sono le vie metaboliche.	Comprendere che l'energia solare si trasforma in energia chimica negli esseri autotrofi e che gli eterotrofi dipendono da questi.	Le strategie per procurarsi energia: autotrofi e eterotrofi; le vie metaboliche.
Attività laboratoriale:	Osservazione al microscopio di cellule e tessuti. Diffusione e osmosi. Visione di video e filmati sulla struttura cellulare. Estrazione e separazione cromatografica dei pigmenti clorofilliani		

## LA DIVISIONE CELLULARE

Prerequisiti Conoscere la struttura e le funzioni del DNA. Conoscere la struttura della cellula eucariotica e procariotica. Conoscere la struttura e le funzioni del nucleo

COMPETENZE	TRAGUARDI FORMATIVI	INDICATORI	CONTENUTI
Saper riconoscere e stabilire relazioni.	Descrivere gli eventi che avvengono durante la divisione cellulare e quelli che la precedono; descrivere la scissione binaria.	Individuare analogie e differenze tra i processi di divisione cellulare nei procarioti e negli eucarioti.	La divisione cellulare nei procarioti e negli eucarioti La divisione cellulare e gli eventi che legati ad essa; la scissione binaria dei procarioti.
	Descrivere gli stadi del ciclo cellulare, la mitosi e la citodieresi; descrivere il ruolo di controllo del complesso ciclina CDK; descrivere la struttura della cromatina e dei cromosomi. Individuare le funzioni del fuso e spiegare come avviene la segregazione; mettere a confronto la citodieresi nelle cellule animali e vegetali; descrivere la riproduzione asessuata negli eucarioti.	Comprendere le relazioni tra mitosi, citodieresi e ciclo cellulare negli organismi eucarioti unicellulari e pluricellulari, evidenziando l'importanza della mitosi per la riproduzione asessuata e per il rinnovamento dei tessuti.	La mitosi e il ciclo cellulare Il ciclo cellulare e il suo controllo; la duplicazione e la spiralizzazione del DNA e i cromatidi fratelli; le fasi della mitosi e la citodieresi; la mitosi e la riproduzione asessuata.
	Mettere in relazione la riproduzione sessuata, la meiosi e la fecondazione, distinguendo cellule somatiche, gameti e zigote; spiegare che cosa sono i cromosomi omologhi; comprendere le differenze tra la meiosi nel maschio e quella nella femmina; descrivere gli eventi della meiosi I e della meiosi II; sapere evidenziare le differenze tra mitosi e meiosi.	Acquisire la consapevolezza che la riproduzione sessuata implica l'unione di due gameti aploidi, originati per meiosi da una femmina e da un maschio. Essere consapevoli che i gameti di un individuo sono tutti geneticamente differenti, e che non si possono originare due individui identici attraverso due fecondazioni indipendenti.	La riproduzione sessuata richiede la meiosi e la fecondazione Fecondazione, cellule somatiche e gameti; la meiosi. Mitosi e meiosi a confronto.
Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale.	Saper spiegare come la riproduzione sessuata contribuisce a determinare la variabilità genetica nell'ambito di una specie, distinguendo il contributo della meiosi da quello della fecondazione	Spiegare che cos'è la variabilità intraspecifica considerando le caratteristiche comuni e le differenze di cariotipo degli individui della stessa specie; spiegare l'importanza per la variabilità dell'assortimento indipendente, del crossing-over e della fecondazione.	Il significato evolutivo della riproduzione sessuata Il cariotipo; la variabilità intraspecifica e la riproduzione sessuata.
Attività laboratoriale:	Visione di video e filmati sulla meiosi e sulla mitosi. Visione di video e filmati sulla riproduzione sessuata e asessuata		
Visite guidate	Orto botanico		

## L'EVOLUZIONE E I VIVENTI E LA BIODIVERSITÀ

Prerequisiti: Concetto di organizzazione gerarchica, biodiversità

Competenze	Traguardi formativi	Indicatori	Contenuti
Saper riconoscere e stabilire relazioni	Spiegare i concetti di base delle teorie sviluppate tra il 1700 e il 1800 per spiegare la varietà dei viventi, evidenziando le principali differenze.	Comprendere che ogni teoria scientifica è legata a quella precedente e che le idee alla base di una teoria scientifica sono influenzate dalle correnti di pensiero e dalle scoperte scientifiche. Ricostruire il percorso culturale dal fissismo all'evoluzionismo.	Le prime teorie scientifiche sulla storia della vita Le varie teorie evolutive pre-darwiniane.
	Spiegare come Darwin abbia sviluppato la teoria della selezione naturale; analizzare le prove addotte a sostegno della sua teoria; definire il concetto di adattamento, spiegando perché si parla di evoluzione delle popolazioni e non del singolo individuo, e spiegare perché le specie cambiano nel tempo.	Comprendere la teoria sull'evoluzione per selezione naturale di Darwin; spiegare i meccanismi della selezione naturale e dell'adattamento, individuando le relazioni tra individuo e popolazione nell'evoluzione della specie.	Darwin e la nascita dell'evoluzionismo moderno La vita di Darwin; il viaggio del Beagle e la teoria dell'evoluzione per selezione naturale; le prove dell'evoluzione: lo studio dei fossili, la biogeografia, l'anatomia comparata.
Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti.	Spiegare perché è difficile ricostruire l'origine della vita; descrivere le condizioni geologiche e atmosferiche della Terra primordiale evidenziando l'importanza dell'ambiente per la formazione delle prime cellule; stabilire la cronologia degli eventi legati alla comparsa degli organismi viventi; spiegare l'importanza della comparsa della fotosintesi per lo sviluppo della vita, descrivere la comparsa delle prime cellule eucariotiche e della pluricellularità.	Comprendere che gli organismi viventi evolvono adattandosi all'ambiente che li circonda e divengono sempre più complessi.	Il calendario della vita Ricostruire la storia della vita attraverso i fossili delle rocce sedimentarie, dai primi organismi procarioti anaerobi, ai batteri fotosintetici e alla comparsa dell'ossigeno nell'atmosfera; dalla comparsa della cellula eucariotica e fino agli esseri pluricellulari; la scala geocronologica della Terra e gli eventi più importanti del Fanerozoico.
Saper riconoscere e stabilire relazioni e saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale.	Descrivere il sistema binomiale di Linneo e comprendere il concetto di specie morfologica introdotto da Linneo nel Settecento e quello di	Comprendere che Linneo ha creato un sistema di classificazione basato sul criterio delle somiglianze e differenze morfologiche. Saper distinguere il concetto di specie secondo	Classificazione degli organismi Linneo e il sistema binomiale; definizione di specie morfologica e di specie biologica; la speciazione;

	specie biologica introdotto da Mayer nel Novecento; comprendere che le nuove specie si originano da altre specie preesistenti per speciazione. Saper riconoscere l'ordine gerarchico delle categorie utilizzate per classificare gli esseri viventi.	Linneo da quello di Mayer. Comprendere che le specie non sono immutabili. Comprendere che ogni categoria di classificazione è compresa in un'altra. Saper descrivere un albero filogenetico.	il sistema linneano e la classificazione in categorie; la filogenesi e gli alberi filogenetici.
	Spiegare perché i procarioti hanno colonizzato ogni tipo di ambiente, considerando la varietà dei processi metabolici. Descrivere le forme più comuni di batteri; comprendere che alcune specie di batteri producono e degradano molecole importanti per altri esseri viventi. Comprendere che gli archei vivono in ambienti estremi	Acquisire la consapevolezza che esiste una grande varietà di procarioti, i quali sono stati i primi essere viventi sulla Terra e che oggi abitano quasi tutti gli ambienti. Comprendere che alcuni tipi di batteri svolgono un ruolo cruciale nel ciclo di alcuni elementi come azoto o zolfo. Comprendere che gli archei si distinguono dai batteri per alcune caratteristiche strutturali e metaboliche.	I procarioti abitano la Terra da miliardi di anni Caratteristiche generali dei batteri e il loro metabolismo: fotoautotrofi e chemioeterotrofi, fotoeterotrofi, chemioautotrofi; la varietà di forme nei batteri; il ruolo ecologico di procarioti azoto fissatori, nitrificanti, denitrificanti, produttori e decompositori; le caratteristiche degli archei.
	Spiegare quali sono le differenze principali tra i protisti e i procarioti; descrivere le forme unicellulari e pluricellulari più comuni; evidenziare le relazioni tra alcune forme pluricellulari e i funghi o le piante.	Riconoscere la maggiore complessità dell'organizzazione cellulare e degli stili di vita dei protisti rispetto ai procarioti. Saper descrivere le similitudini tra alcune specie pluricellulari e funghi e piante.	Il regno dei protisti è il più antico regno degli eucarioti L'organizzazione e le innovazioni dei protisti; i protisti unicellulari; i protisti pluricellulari.
Saper riconoscere e stabilire relazioni e saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale.	Descrivere le modalità di nutrimento per assorbimento presenti nei diversi gruppi di funghi; spiegare che cosa sono micelio, ife e corpi fruttiferi; descrivere le associazioni mutualistiche dei licheni.	Distinguere i funghi dalle piante e dagli animali; saper descrivere i diversi stili di vita di saprofiti, mutualisti e parassiti; saper spiegare che cosa sono i licheni.	I funghi sono organismi eterotrofi che vivono in ogni ambiente Le caratteristiche e la classificazione dei funghi; i licheni.
Saper riconoscere e stabilire relazioni e saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale.	Spiegare che gli animali derivano da un progenitore comune, le cui cellule si sono sempre più specializzate; descrivere l'organizzazione in tessuti, organi e sistemi; comprendere le fasi dello sviluppo embrionale, distinguendo animali diblastici e triblastici, classificare le strutture corporee considerando la simmetria, la segmentazione, gli arti, le appendici e le cavità corporee; spiegare che cosa si intende per «invertebrati», e saper riconoscere i membri dei gruppi principali.	Acquisire la consapevolezza che gli animali presentano una struttura corporea basata sulla organizzazione gerarchica e sulla specializzazione delle cellule, che si sviluppa nello stadio embrionale e varia da gruppo a gruppo. Comprendere le caratteristiche comuni a tutti gli invertebrati.	Gli animali sono eterotrofi pluricellulari Il progenitore degli animali; la gerarchica dell'organizzazione delle cellule negli animali; lo sviluppo dell'embrione; la struttura del corpo; gli invertebrati.
	Descrivere le caratteristiche dei cordati; descrivere le caratteristiche dei vertebrati, distinguendo agnati e gnatostomi, descrivere gli adattamenti dei pesci; spiegare le peculiarità degli anfibi, mettendole in relazione con le modalità di vita.	Comprendere che tutti i vertebrati possiedono delle caratteristiche in comune. Saper riconoscere le caratteristiche di pesci e anfibi, considerando gli specifici adattamenti.	I vertebrati appartengono ai gruppi dei cordati Le caratteristiche dei cordati; i tunicati e l'anfiosso; le caratteristiche dei vertebrati; le caratteristiche e varietà dei pesci; le caratteristiche e varietà degli anfibi.
	Spiegare gli adattamenti dei rettili alla vita sulla terraferma, evidenziando l'importanza dell'uovo amniotico; descrivere le strutture per il volo degli uccelli; spiegare le caratteristiche comuni a tutti i mammiferi, evidenziando le differenze tra monotremi, marsupiali e placentati.	Comprendere che l'indipendenza dall'acqua degli animali si raggiunge con lo sviluppo di un uovo amniotico. Comprendere che rettili, uccelli e mammiferi possiedono delle caratteristiche peculiari.	I vertebrati terrestri Le caratteristiche e la varietà dei rettili; le caratteristiche e la varietà degli uccelli; le caratteristiche e la varietà dei mammiferi.
Attività laboratoriale:	Visione di video e filmati sulle teorie dell'evoluzione. Visione di documentari, video e filmati di approfondimento illustranti le caratteristiche dei principali gruppi sistematici		

Metodologie didattiche	Lezione frontale in chiave problematica deduttiva. Visione documenti multimediali Lezioni in Power-point
Sussidi didattici	Laboratorio con videoproiettore multimediale Videoproiezione da DVD Lavagna interattiva Attività di laboratorio
Attività di recupero	Lezione didattica multimediale Studio assistito Ripetizione e/o chiarimenti di argomenti Attività di laboratorio
Strumenti di verifica	Frequenti domande. Interrogazioni sistematiche. Test strutturati.
Modalità e criteri di valutazione.	Le prove scritte verranno stilate dal docente. La tipologia (problemi a risoluzione rapida, a risposta multipla o singola e trattazione sintetica) e i tempi di durata delle prove saranno stabiliti di volta in volta dal docente. Per la valutazione si terrà conto delle griglie stabilite dal Dipartimento di Scienze. Per quanto riguarda la prova orale per la corrispondenza tra voto e obiettivi verrà utilizzata la scheda di valutazione concordata dal dipartimento scientifico. Per la valutazione complessiva dell'allievo si terrà conto inoltre del: Acquisizione lessico specifico Acquisizione conoscenze di base Saper illustrare con schemi e disegni Raggiungimento degli obiettivi minimi prefissati. Livello di partecipazione e coinvolgimento nel lavoro in classe e domestico. Riscontro dei risultati delle verifiche scritte e orali effettuate. Grado di applicazione durante le prove pratiche di laboratorio nonché comportamento e rispetto delle norme di sicurezza. Progressi rispetto ai livelli di partenza coerentemente al raggiungimento degli obiettivi minimi.
Rilevazioni sistematiche durante lo svolgimento delle varie unità didattiche	1. relazioni orali e/o scritte, individuali o di gruppo, su esercitazioni svolte in laboratorio; 2. interventi e tipo di spiegazioni richieste per chiarire, approfondire gli elementi delle conoscenze e acquisite; 3. interrogazioni brevi e brevi test o prove oggettive con domande a diversa tipologia; 4. valutazione dei risultati ed analisi di eventuali errori, parte essenziale della verifica formativa; tale attività rappresenta lo strumento diagnostico fondamentale per impostare le eventuali attività di recupero

OBIETTIVI DIDATTICO-EDUCATIVI DA RAGGIUNGERE ALLA FINE DEL 2<sup>^</sup>BIENNIO / 5<sup>^</sup>ANNO

- *Porre domande, raccogliere dati acquisendo gli atteggiamenti caratteristici dell'indagine scientifica, privilegiando la dimensione laboratoriale*
- *Seguire una scansione ispirata a criteri di gradualità, di ricorsività, di connessione e di sinergia tra le discipline che formano il corso di scienze le quali, pur nel pieno rispetto della loro specificità, sono sviluppate in modo armonico e coordinato.*
- *Apprezzare lo sviluppo storico e concettuale delle singole discipline, sia in senso temporale, sia per i loro nessi con la realtà culturale, sociale, economica e tecnologica dei periodi in si sono sviluppate.*
- *Evidenziare e sottolineare le reciproche influenze tra i vari ambiti del pensiero e della cultura.*
- *Acquisire capacità logiche con le quali lo studente possa collegare i vari argomenti in un quadro unitario*
- *Acquisire capacità di trattare le tematiche in un ottica pluridisciplinare soprattutto in raccordo con l'insegnamento della fisica (in particolare per le scienze applicate)*
- *Essere in grado di eseguire esercizi in lingua in lingua straniera*
- *Utilizzare correttamente e descrivere il funzionamento di sistemi e/o dispositivi complessi, anche di uso corrente*
- *Gestire progetti.*

DEFINIZIONE STANDARD MINIMI D'APPRENDIMENTO SECONDO BIENNIO/ QUINTO ANNO

Livello comportamentale	Livello cognitivo
<p>* Prestare attenzione in classe e svolgere i compiti assegnati con puntualità</p> <p>* Stabilire corretti rapporti interpersonali</p> <p>* Collaborare nei lavori di gruppo</p>	<p>* Descrivere ed analizzare i fenomeni naturali.</p> <p>* Iniziare ad esaminare ed interpretare dati per sviluppare capacità analitiche e sintetiche anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche</p> <p>* Comprendere che esistono diverse metodologie per affrontare e risolvere problemi</p> <p>* Analizzare i punti salienti delle tematiche, effettuare collegamenti e sintetizzare adeguatamente i contenuti</p> <p>* Esprimersi in maniera semplice ma corretta</p>

### III CLASSI

#### DA MENDEL AI MODELLI DI EREDITARIETA', LE BASI CHIMICHE DELL'EREDITARIETA'

Prerequisiti: Struttura cellulare e ciclo cellulare, divisione cellulare.

Competenze	Traguardi formativi	Indicatori	Contenuti
Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti.	Comprendere l'originalità e il rigore scientifico del metodo adottato da Mendel e saper spiegare i punti fondamentali della sua teoria, evidenziando le relazioni tra dati sperimentali e interpretazione.	Spiegare perché i dati di Mendel smentiscono la teoria della mescolanza. Enunciare le leggi di Mendel utilizzando i concetti di gene e allele, carattere dominante e recessivo.	Gli esperimenti e il metodo di Mendel. I e II legge.
Saper trarre conclusioni in base ai risultati ottenuti.	Comprendere le relazioni tra alleli, geni e cromosomi. Utilizzare la simbologia e il linguaggio per esprimere tali relazioni, stabilire genotipi o prevedere i risultati di un incrocio.	Rappresentare con simbologia corretta genotipo e fenotipo; spiegare la disgiunzione degli alleli di un gene considerando la meiosi; spiegare come si costruisce e interpreta il quadrato di Punnett; comprendere l'utilità del test-cross.	Il quadrato di Punnett, le basi molecolari dell'ereditarietà, il test-cross
Risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggio specifico.	Comprendere come le conoscenze delle complesse interazioni tra geni o tra alleli hanno ampliato la teoria di Mendel.	Discutere i limiti e utilità della III legge considerando la meiosi.	III legge, alberi genealogici, malattie ereditarie.
Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti.	Comprendere le funzioni del materiale genetico nelle cellule e conoscere i metodi utilizzati per identificarne la natura.	Discutere i diversi casi di ereditarietà e utilizzare terminologia e simbologia specifiche per rappresentare le relazioni tra fenotipo e genotipo.	Interazioni tra alleli: mutazioni e nuovi alleli, poliallelia, dominanza incompleta, codominanza, pleiotropia. Interazioni tra geni, geni soppressori, eredità poligenica, eredità ed ambiente, epistasi
Saper riconoscere e stabilire relazioni.	Saper mettere in relazione la struttura con la funzione del DNA	Descrivere e spiegare il significato degli esperimenti che hanno portato alla scoperta delle funzioni del DNA nelle cellule; spiegare l'esempio dei virus.	Il fattore di trasformazione di Griffith. Esperimenti di Hershey e Chase, esperimento di Avery
	Comprendere l'importanza della duplicazione semiconservativa evidenziando la complessità del fenomeno e le relazioni con la vita cellulare.	Rappresentare la struttura del DNA, evidenziando la funzione dei diversi tipi di legami e le caratteristiche dei nucleotidi. Riprodurre schematicamente la molecola del DNA.	Il modello di Watson e Crick.
		Illustrare il processo di duplicazione, evidenziando il ruolo degli enzimi coinvolti e i meccanismi di correzione degli errori.	Gli enzimi coinvolti nella duplicazione.
		Evidenziare le differenze di duplicazione del DNA tra cellule eucariote e procariote.	La duplicazione semiconservativa. Filamento guida e filamento in ritardo, frammenti di Okazaki. I telomeri e i meccanismi di riparazione del DNA.

Attività laboratoriali: Esercizi alberi genealogici e malattie ereditarie(LIM), estrazione DNA, visione filmati duplicazione DNA, verifiche interattive

#### CODICE GENETICO E SINTESI PROTEICA

Prerequisiti	Basi di biochimica, biologia molecolare e genetica, struttura cellulare e ciclo cellulare		
Competenze	Traguardi formativi	Indicatori	Contenuti
Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti	Cogliere l'origine e lo sviluppo storico della genetica molecolare comprendendo come viene applicato il metodo scientifico in biologia.	Spiegare gli esperimenti che hanno consentito di chiarire le relazioni tra geni e proteine	Relazione gene- polipeptidi; esperimenti di Tatum e Beadle
Saper riconoscere e stabilire relazioni	Comprendere le relazioni tra DNA, RNA e polipeptidi nelle cellule e spiegare i meccanismi che consentono di costruire proteine partendo dalle informazioni dei geni.	Spiegare:1) il significato e l'importanza del dogma centrale, distinguendo il ruolo dei diversi tipi di RNA nelle fasi di trascrizione e traduzione. 2) come vengono trascritte e tradotte le informazioni contenute in un gene, indicando le molecole coinvolte in ogni fase ed evidenziando l'importanza del codice genetico.	Struttura e funzioni degli RNA.
Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale	Descrivere le cause e gli effetti dei diversi tipi di mutazioni, spiegandone l'importanza per la vita umana e per la	Spiegare perché le mutazioni non sono sempre ereditarie e descrivere i diversi tipi di mutazioni. Descrivere sindromi umane riconducibili a mutazioni	La trascrizione e il codice genetico. La traduzione con le sue tappe e formazione della catena polipeptidica.  Mutazioni somatiche ed ereditarie; i diversi tipi di mutazioni puntiformi, cromosomiche e genomiche. Malattie genetiche causate da mutazioni cromosomiche. Mutazioni spontanee ed indotte. Mutazioni ed evoluzione.

	comprensione della storia della vita.	cromosomiche. Spiegare le relazioni tra mutazioni spontanee ed evoluzione	
--	---------------------------------------	---	--

Attività laboratoriali: lezioni in PP, proiezione filmati, approfondimenti sulle malattie genetiche

## LA REGOLAZIONE GENICA

Prerequisiti	Basi di biologia molecolare, biochimica e genetica. Struttura cellulare e ciclo cellulare		
Competenze	Traguardi formativi	Indicatori	Contenuti
Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale  Saper riconoscere e stabilire relazioni	<p>Comprendere i meccanismi di interazione tra il genoma dei virus e le cellule ospiti, evidenziando l'importanza delle scoperte sul genoma virale per lo sviluppo della genetica e per lo studio di malattie umane.</p> <p>Acquisire consapevolezza che il genoma dei procarioti si può modificare grazie alla ricombinazione genica, ai plasmidi, ai trasposomi.</p> <p>Comprendere come i meccanismi di regolazione genica consentono di modulare l'azione dei geni, adattandola alle variazioni ambientali.</p> <p>Acquisire la consapevolezza della complessità e versatilità del genoma eucariotico.</p> <p>Acquisire la consapevolezza che la regolazione genica negli eucarioti pluricellulari è indispensabile per la specializzazione cellulare delle cellule somatiche.</p>	<p>Distinguere i virus dalle cellule, spiegare le differenze tra ciclo litico e lisogeno, distinguere i batteriofagi dai virus animali, descrivere i cicli riproduttivi dei virus a RNA indicando le differenze tra virus dell'influenza e dell'HIV.</p> <p>Spiegare cos'è la ricombinazione genica e la sua funzione per l'evoluzione del genoma; descrivere la ricombinazione genica dei procarioti.</p> <p>Descrivere i diversi tipi di plasmidi, spiegando il loro ruolo di vettori di informazione da una cellula all'altra e le caratteristiche dei trasposoni, paragonandoli ai plasmidi e ai virus.</p> <p>Spiegare cos'è un operone, descrivendolo nelle sue parti utilizzando come esempi l'operone lac; spiegare differenze tra sistemi inducibili e repressibili; spiegare l'importanza delle proteine regolatrici.</p> <p>Confrontare l'organizzazione del genoma eucariotico con quello procariotico, evidenziandone le differenze.</p> <p>Descrivere un tipico gene eucariotico distinguendo esoni da introni, illustrare il processo di maturazione dell'm-RNA.</p> <p>Descrivere le strategie messe in atto dalla cellula eucariotica per il controllo dell'espressione genica evidenziando i diversi momenti in cui ciò accade.</p>	<p>Struttura dei virus, cicli riproduttivi dei batteriofagi e dei virus animali, i virus a RNA.</p> <p>La trasformazione; trasduzione generalizzata e specializzata, la coniugazione.</p> <p>I plasmidi F e R; caratteristiche e funzioni dei trasposoni.</p> <p>L'operone lac, operoni inducibili e repressibili a confronto; regolazione genica e studio del DNA.</p> <p>Le caratteristiche del genoma eucariotico, gli organismi modello, le sequenze ripetitive e i trasposoni.</p> <p>Lo splicing.</p> <p>La regolazione prima della trascrizione, durante e dopo la trascrizione.</p>

Attività laboratoriali: lezioni in PP, proiezione filmati, approfondimenti tematici.

## L'EVOLUZIONE E LA GENETICA DI POPOLAZIONI

Prerequisiti: Basi di genetica e matematica			
Competenze	Traguardi formativi	Indicatori	Contenuti
Saper riconoscere e stabilire relazioni  Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale	<p>Conoscere gli sviluppi storici della teoria evolutiva e comprendere come lo studio della genetica di popolazioni si integra con la teoria della selezione naturale</p> <p>Individuare i meccanismi responsabili dell'incremento o conservazione della variabilità genetica all'interno di una popolazione</p> <p>Descrivere e discutere criticamente le relazioni tra adattamento e selezione naturale</p> <p>Saper interpretare i processi evolutivi che portano alla comparsa di nuove specie</p>	<p>Discutere criticamente le problematiche lasciate aperte dalla teoria di Darwin; spiegare che cos'è e come si studia la genetica delle popolazioni, utilizzando correttamente i concetti di pool genico ed equilibrio di Hardy-Weinberg.</p> <p>Distinguere gli effetti delle mutazioni da quelli della riproduzione sessuata; spiegare come si realizza la deriva genetica, descrivere gli effetti di un accoppiamento non casuale.</p> <p>Spiegare l'adattamento come risultato della selezione naturale</p> <p>Analizzare i fattori che regolano l'azione della selezione naturale per spiegare perché nel tempo non si elimina la variabilità dei viventi: la pangenesi.</p> <p>Discutere i criteri adottati per definire il concetto di specie biologica, mettendolo in relazione con le teorie evolutive</p> <p>Spiegare cos'è la speciazione, differenze tra speciazione allopatrica e simpatrica.</p> <p>Mettere in relazione i meccanismi di speciazione con le varie modalità d'isolamento riproduttivo</p>	<p>L'evoluzione dopo Darwin: il pool genico e la genetica di popolazioni: legge di Hardy-Weinberg</p> <p>Le mutazioni, il flusso genico, la deriva genetica, l'accoppiamento non casuale.</p> <p>L'adattamento, il successo riproduttivo, la selezione stabilizzante, la selezione direzionale, la selezione divergente, la selezione sessuale.</p> <p>I fattori che influiscono sulla selezione naturale.</p> <p>Specie morfologica e biologica; la speciazione e l'isolamento riproduttivo. Speciazione simpatrica e allopatrica</p> <p>Barriere riproduttive prezigotiche, postzigotiche, isolamento riproduttivo incompleto.</p>

## CHIMICA

## DENTRO L'ATOMO E LA TAVOLA PERIODICA

Prerequisiti: conoscenze di base di chimica generale.

Competenze	Traguardi formativi	Indicatori	Contenuti
Saper formulare ipotesi e proporre modelli	Saper spiegare le proprietà delle particelle subatomiche. Saper confrontare i modelli di Thomson e Rutherford	Spiegare le proprietà delle particelle subatomiche. Confrontare i modelli di Thomson e Rutherford	Le particelle subatomiche I modelli di Thomson e Rutherford
Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni	Comprendere le caratteristiche salienti della doppia natura della radiazione elettromagnetica	Definire i parametri di un'onda, descrivere le caratteristiche dello spettro elettromagnetico  Rendere conto della doppia natura della luce	Grandezze caratteristiche delle onde Lo spettro elettromagnetico
Saper arrivare a conclusioni basate sui risultati ottenuti dalla verifica di ipotesi	Comprendere come si è arrivati a definire la luce come onda e come particella	Enunciare i postulati sui quali si basa il modello atomico di Bohr	La doppia natura della luce
Saper formulare ipotesi e proporre modelli	Comprendere le ragioni che hanno portato Bohr a criticare il modello di Rutherford	Descrivere il modello atomico di Bohr  Enunciare il principio di Heisenberg	La critica al modello di Rutherford  Gli spettri atomici e il modello di Bohr
Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni	Comprendere perché il modello di Bohr riesce a spiegare gli spettri atomici a righe	Definire la funzione d'onda Definire l'orbitale e i numeri quantici	La nascita della meccanica quantistica
Saper formulare ipotesi e proporre modelli	Comprendere i motivi che hanno portato alla nascita della meccanica quantistica	Applicare le regole che governano il riempimento degli orbitali	Il modello a orbitali
Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni	Applicare il concetto di probabilità al comportamento degli elettroni	Definire la configurazione elettronica di un elemento Utilizzare le caratteristiche del modello a orbitali per scrivere le configurazioni elettroniche.	Livelli, sottolivelli, orbitali  Le configurazioni elettroniche, principio del Pauli, regola di Hund
Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni	Comprendere le regole che governano il riempimento degli orbitali Comprendere l'utilizzo delle caratteristiche del modello a orbitali per scrivere le configurazioni elettroniche	Suddividere la Tavola Periodica in blocchi  Definire gli elettroni di valenza	Un nuovo modo di leggere la tavola Periodica  Gruppo e elettroni di valenza
Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni	Interpretare la Tavola Periodica alla luce delle configurazioni elettroniche	Descrivere le proprietà periodiche degli elementi	Proprietà periodiche degli elementi: raggio atomico, energia d'ionizzazione, elettronegatività
Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni	Comprendere il legame tra elettroni di valenza e gruppo d'appartenenza		
Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni	Comprendere le proprietà periodiche degli elementi ed il loro andamento lungo in gruppi e periodi		

Attività laboratoriali: lezioni in PP, proiezione filmati; saggi alla fiamma

## LEGAME CHIMICO: I DIVERSI TIPI DI LEGAME, LA FORMA DELLE MOLECOLE, LE FORZE INTERMOLECOLARI

Prerequisiti: conoscenza proprietà tavola periodica

Competenze	Traguardi formativi	Indicatori	Contenuti
Saper formulare ipotesi e proporre modelli	Interpretare il grafico dell'andamento dell'energia potenziale nell'interazione tra due atomi d'idrogeno	Definire il legame chimico e l'energia di legame	I legami chimici
Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni	Saper usare la simbologia di Lewis Comprendere il motivo per cui si forma un legame chimico Prevedere il tipo di legame in base alla differenza di elettronegatività	Definire il legame chimico secondo la teoria di Lewis Enunciare la regola dell'ottetto Giustificare l'andamento dell'elettronegatività in gruppi e periodi Definire il legame covalente	I simboli di Lewis Regola ottetto
Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni	Rappresentare i legami covalenti nelle molecole Distinguere legame covalente puro e polare Ricavare le formule di struttura dei composti covalenti Comprendere perché per i composti ionici si parla di "unità formula"	Definire un dipolo Definire un legame multiplo Definire il legame dativo  Descrivere come si forma e quali proprietà ha un composto ionico	I legami covalenti Molecole polari e apolari Legame doppio e triplo Legame dativo
Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni		Enunciare la teoria del legame di valenza	Il legame ionico  La teoria del legame di valenza Gli orbitali ibridi

Saper arrivare a conclusioni basate sui risultati ottenuti dalla verifica di ipotesi	<p>Prevedere le diverse geometrie molecolari in base alla teoria del legame di valenza</p> <p>Utilizzare gli orbitali ibridi per spiegare la geometria della molecole</p> <p>Prevedere la forma delle molecole utilizzando la teoria VSEPR</p> <p>Comprendere l'importanza delle interazioni interatomiche e intermolecolari per spiegare le proprietà fisiche delle sostanze</p> <p>Saper illustrare le proprietà delle sostanze nei diversi stati d'aggregazione</p>	<p>Definire l'ibridizzazione degli orbitali</p> <p>Enunciare la teoria VSEPR</p> <p>Spiegare le differenze nelle proprietà fisiche dei materiali sulla base delle interazioni interatomiche e intermolecolari</p> <p>Illustrare le proprietà delle sostanze nei diversi stati d'aggregazione</p>	<p>Teoria VSEPR</p> <p>Le forze dipolo- dipolo, forze di London, legame a idrogeno, legame metallico Confronto tra i diversi tipi di legami</p> <p>Viscosità, tensione superficiale, capillarità, tensione di vapore.</p>
Attività laboratoriali: lezioni in PP, proiezione filmati.			

### CLASSIFICAZIONE E NOMENCLATURA DEI COMPOSTI

Prerequisiti: CONOSCENZA DELLE PROPRIETA' TAVOLA PERIODICA			
Competenze	Traguardi formativi	Indicatori	Contenuti
<p>Saper effettuare connessioni logiche</p> <p>Riconoscere o stabilire relazioni</p> <p>Classificare sulla base di dati raccolti</p>	<p>Saper distinguere valenza da numero d'ossidazione</p> <p>Saper classificare i composti inorganici in base alla loro natura: ionica o molecolare, binaria o ternaria.</p> <p>Saper utilizzare le regole delle tre nomenclature per scrivere le formule dei composti</p> <p>Saper illustrare le proprietà dei composti studiati</p>	<p>Assegnare il numero d'ossidazione a ogni elemento combinato</p> <p>Classificare i composti in base alla loro natura: ionica o molecolare, binaria o ternaria.</p> <p>Utilizzare le regole delle tre nomenclature per scrivere le formule dei composti</p> <p>Illustrare le proprietà dei composti studiati</p>	<p>Numero d'ossidazione e valenza</p> <p>Composti binari: ossidi idruri, idracidi.</p> <p>Composti ternari: ossiacidi, idrossidi.</p> <p>I Sali.</p> <p>Regole di nomenclatura: IUPAC, Stock, tradizionale.</p> <p>Proprietà dei composti</p>
Attività laboratoriali: osservazione dei composti in laboratorio			

### LA RADIOATTIVITA'

Prerequisiti: CONOSCENZA STRUTTURA ATOMICA			
Competenze	Traguardi formativi	Indicatori	Contenuti
<p>Saper effettuare connessioni logiche</p> <p>Riconoscere o stabilire relazioni</p> <p>Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale</p>	<p>Comprendere l'importanza delle proprietà del nucleo atomico</p> <p>Saper illustrare il fenomeno della radioattività</p> <p>Comprendere il fenomeno del tempo di dimezzamento e la sua importanza nella datazione</p> <p>Comprendere il concetto di trasformazione nucleare e associarla a fenomeni naturali o a processi artificiali.</p>	<p>Illustrare le proprietà del nucleo atomico</p> <p>Illustrare i vari tipi di decadimento</p> <p>Illustrare il fenomeno del dimezzamento</p> <p>Illustrare nelle linee generali i processi di fusione e fissione</p>	<p>La stabilità del nucleo</p> <p>La radioattività: tipi di decadimento</p> <p>Esempi di dimezzamento</p> <p>Fusione e fissione nucleare.</p>
Attività laboratoriali: proiezione filmati, approfondimenti tematici			

## CLASSI IV CHIMICA

Modulo 1		CHIMICA: SOLUZIONI E LE PROPRIETA' COLLIGATIVE			
Prerequisiti		Miscugli omogenei ed eterogenei, la mole, la nomenclatura dei composti inorganici i legami chimici			
Competenze		Traguardi formativi	Indicatori	Contenuti	
Convertire una soluzione da una unità di concentrazione ad un'altra  Utilizzare le proprietà colligative per determinare la massa molare  Saper preparare una soluzione a una determinata concentrazione		Classificare i vari tipi di soluzione. Spiegare il processo di solubilizzazione Determinare la concentrazione di una soluzione. Distinguere elettroliti e non elettroliti Mettere in relazione le proprietà colligative con la concentrazione Distinguere tra un colloide e una soluzione	Conoscere i miscugli omogenei e i componenti di una soluzione Il concetto di concentrazione e le relative unità di misura La solubilità e i fattori che la influenzano  Le proprietà colligative delle soluzioni I sistemi colloidali	Le soluzioni: il processo di solubilizzazione, la concentrazione delle soluzioni in unità fisiche e chimiche ,la diluizione Il comportamento delle soluzioni ioniche  Le proprietà colligative Determinazione della massa molare attraverso le proprietà colligative.	
Attività laboratoriali: preparazione soluzioni a determinata concentrazione, conducibilità, soluzioni, innalzamento ebullioscopico ed abbassamento crioscopico.					
MODULO 2		CHIMICA : REAZIONI CHIMICHE, TERMOCHIMICA			
Prerequisiti		Miscugli omogenei ed eterogenei, la mole, la nomenclatura dei composti inorganici i legami chimici			
Competenze		Traguardi formativi	Indicatori	Contenuti	
Saper classificare e bilanciare le reazioni chimiche  Saper interpretare un'equazione chimica in termini di moli e molecole  Utilizzare il profilo energetico di una reazione per stabilire il suo andamento cinetico e termodinamico		Classificare e bilanciare le reazioni chimiche  Risolvere problemi inerenti le reazioni chimiche  Prevedere la spontaneità di un processo chimico sulla base della variazione di energia libera La legge cinetica	Il simbolismo da usare per rappresentare le reazioni chimiche I vari tipi di reazioni chimiche  I calcoli stechiometrici  Il concetto di calore di reazione Le funzioni di stato della termodinamica.	le reazioni chimiche: il bilanciamento e la classificazione.  Aspetti ponderali delle reazioni chimiche  Le reazioni chimiche e l'energia, l'energia libera, reazioni spontanee.	
Attività laboratoriali: esperienze su reazioni chimiche e fenomeni correlati					

Modulo 3		CHIMICA : EQUILIBRIO, CINETICA, ACIDI E BASI...			
Prerequisiti		Miscugli omogenei ed eterogenei, la mole, la nomenclatura dei composti inorganici i legami chimici			
Competenze		Traguardi formativi	Indicatori	Contenuti	
Utilizzare il principio di Le Châtelier per intervenire su un processo chimico in equilibrio dinamico. Applicare l'equilibrio chimico al processo di solubilità  Valutare la forza di un acido o di una base in funzione della costante di dissociazione.  Calcolare il pH di acidi e basi deboli Calcolare il pH delle soluzioni saline.  Scegliere i componenti di un sistema tampone in funzione del pH che si vuole ottenere Applicare il concetto di neutralizzazione alle titolazioni		Scrivere la costante di equilibrio di una reazione reversibile  Calcolare la costante di solubilità di un sale poco solubile  Riconoscere un acido o una base in riferimento alle diverse teorie.  Stabilire l'acidità, la basicità e la neutralità di una soluzione in funzione del pH Classificare acidi e basi forti o deboli  Riconoscere un sistema tampone. Stabilire se un sale dà luogo ad idrolisi  Utilizzare la tecnica della titolazione per determinare la concentrazione di un acido o di una base	Conoscere il concetto di velocità di reazione e i fattori che la influenzano Conoscere l'equilibrio chimico dinamico:il principio di Le Châtelier L'equilibrio di solubilità  Conoscere il concetto di acido e base: teorie di Arrhenius, Brønsted e Lowry e di Lewis.  Conoscere il concetto di pH  Conoscere la differenza tra acido forte acido debole, tra base forte e base debole Conoscere il fenomeno dell'idrolisi Conoscere il significato di soluzione tampone Conoscere la reazione di neutralizzazione	Velocità di reazione e i fattori che la influenzano. Sistemi in equilibrio, l'equilibrio chimico, la costante di equilibrio. L'equilibrio omogeneo ed eterogeneo Lo spostamento dell'equilibrio ,gli equilibri di solubilità, effetto dello ione comune.  Gli acidi e le basi , Le teorie di Arrhenius, Brønsted e Lowry e di Lewis, prodotto ionico dell'acqua , pH  Il pH delle soluzioni  L'idrolisi  Le soluzioni tampone	
Attività laboratoriali: velocità di reazione, esperienze sul pH, titolazione					

Modulo 4		CHIMICA : L'OSSIDORIDUZIONE			
Prerequisiti		Reazioni chimiche, numero d'ossidazione , equilibrio chimico, acidi e basi			
Competenze		Traguardi formativi	Indicatori	Contenuti	
Comprendere il significato del bilanciamento ed applicarlo alle problematiche affrontate		Determinare e assegnare il numero di ossidazione agli elementi  Riconoscere una reazione redox e bilanciarla col metodo delle semireazioni ed elettronico	Il significato del numero di ossidazione  Bilanciamento di una reazione redox	Le reazioni di ossido riduzione  La reazione di ossidazione, la reazione di riduzione Le reazioni redox,  Il bilanciamento delle reazioni di ossidoriduzione	
Attività laboratoriali: reazioni redox					

## BIOLOGIA

BIOLOGIA Modulo 1		IL CORPO UMANO: il sostegno e il movimento, l'articolazione			
Prerequisiti		Conoscere i principali componenti della materia vivente Conoscere La struttura e le principali funzioni delle cellule Conoscere i concetti di energia, Conoscere il concetto di pressione			
Competenze		Traguardi formativi	Indicatori	Contenuti	

<p>Acquisire ed interpretare le informazioni</p> <p>Individuare i collegamenti e le relazioni</p> <p>Saper classificare</p> <p>Saper effettuare le connessioni logiche</p> <p>Saper applicare le conoscenze alla vita reale</p>	<p>Comprendere che il sistema scheletrico è un sistema plastico che viene continuamente rimodellato e svolge importanti compiti nel mantenimento dell'omeostasi.</p> <p>Saper spiegare i meccanismi che determinano l'eccitabilità e contrattilità dei muscoli scheletrici, evidenziando l'importanza dell'organizzazione cellulare del sarcomero e della giunzione neuromuscolare</p> <p>Spiegare le differenze tra miopatie e patologie neuromuscolari; descrivere i meccanismi di riparazione dell'osso; Spiegare le cause del rachitismo e dell'osteoporosi considerando l'equilibrio dinamico dell'osso.</p> <p>Spiegare e descrivere correttamente l'organizzazione e le funzioni dell'apparato cardiovascolare.</p> <p>Comprendere il ruolo svolto dal cuore nel sistema cardiovascolare e l'importanza di una perfetta coordinazione dei meccanismi che attivano e regolano il ciclo cardiaco.</p> <p>Descrivere la struttura e l'organizzazione dei vasi sanguigni in relazione alle loro rispettive funzioni</p> <p>Comprendere i meccanismi di scambio tra sangue e tessuti, evidenziando le funzioni del sangue e i fattori che ne controllano il flusso e la composizione</p> <p>Adottare comportamenti corretti per la prevenzione delle più diffuse patologie cardiovascolari</p>	<p>Descrivere l'organizzazione dello scheletro umano, spiegare i processi che consentono sviluppo e modellamento dinamico del tessuto osseo; descrivere le diverse parti delle articolazioni distinguendo i tendini dai legamenti.</p> <p>Descrivere l'organizzazione del sarcomero e spiegare la contrazione considerando i movimenti delle miofibrille; descrivere l'organizzazione della giunzione neuromuscolare e gli eventi che generano e modulano la contrazione del sarcomero. Distinguere le diverse patologie muscolari</p> <p>Descrivere i danni e le patologie a carico delle ossa e delle articolazioni.</p> <p>Descrivere con la terminologia specifica la circolazione polmonare e la circolazione sistemica, indicando le relazioni funzionali tra i due circuiti. Descrivere gli eventi del ciclo cardiaco</p> <p>Spiegando come insorge e si propaga il battito cardiaco.</p> <p>Descrivere l'ECG e capire come si misura la pressione sanguigna.</p> <p>Saper spiegare la relazione tra struttura di arterie, vene e capillari, pressione e velocità del sangue.</p> <p>Spiegare come vengono regolati il flusso sanguigno e gli scambi nei capillari tra sangue e tessuti</p> <p>Descrivere le funzioni dei componenti del sangue e la generazione degli elementi figurati</p> <p>Descrivere effetti e cause di aterosclerosi, infarto del miocardio, ictus.</p>	<p>La struttura dell'endoscheletro, la formazione e la crescita delle ossa; la struttura dell'osso; le articolazioni</p> <p>Le caratteristiche dei muscoli scheletrici, le miofibrille, il meccanismo molecolare della contrazione muscolare, attivazione e graduazione della contrazione muscolare; contrazioni isotoniche e isometriche; le caratteristiche dei muscoli lisci.</p> <p>Le patologie muscolari, le fratture e le patologie delle ossa.</p> <p>L'anatomia dell'apparato cardiovascolare e i movimenti del sangue.</p> <p>L'anatomia del cuore, le fasi e il controllo del ciclo cardiaco.</p> <p>Struttura e funzioni di arterie, vene, letti capillari</p> <p>I meccanismi di scambio e la regolazione del flusso sanguigno</p> <p>La composizione e le funzioni del sangue</p> <p>Le più comuni malattie cardiovascolari.</p>
---	--	---	--

Modulo2 <i>BIOLOGIA</i>		RESPIRAZIONE, DIGESTIONE, CONTROLLO ORMONALE	
Prerequisiti	<p>Conoscere i principali componenti della materia vivente</p> <p>Conoscere La struttura e le principali funzioni delle cellule</p> <p>Conoscere i concetti di energia,</p> <p>Conoscere il concetto di pressione</p>		
Competenze	Traguardi formativi	Indicatori	Contenuti
<p>Acquisire ed interpretare le informazioni</p> <p>Individuare i collegamenti e le relazioni</p> <p>Saper effettuare le connessioni logiche</p> <p>Saper applicare le conoscenze alla vita reale</p>	<p>Comprendere le relazioni tra le strutture e le funzioni delle diverse parti dell'apparato respiratorio.</p> <p>Saper mettere in relazione le funzioni dell'apparato respiratorio con quelle dell'apparato cardiovascolare, comprendendo la loro stretta interdipendenza.</p> <p>Conoscere alcune comuni patologie e malattie genetiche dell'apparato respiratorio.</p> <p>Saper mettere in relazione le varie componenti del sistema digerente umano con le loro funzioni specifiche.</p> <p>Acquisire i dati relativi alla modalità di demolizione del cibo a livello gastrico, a livello intestinale, e all'assorbimento del cibo</p> <p>Comprendere le modalità di assorbimento delle varie componenti dei cibi.</p> <p>Comprendere che il benessere fisico e psichico dipende anche da un'alimentazione sana.</p> <p>Comprendere come si realizzano l'integrazione e la trasmissione per via ormonale delle informazioni all'interno del corpo</p>	<p>Descrivere le funzioni degli organi dell'apparato respiratorio; spiegare il significato delle espressioni "ventilazione polmonare", "trasporto dei gas respiratori", "scambi gassosi</p> <p>Spiegare la meccanica della respirazione confrontando il controllo di questa funzione con quello del battito cardiaco</p> <p>Descrivere i meccanismi degli scambi respiratori evidenziando le relazioni tra respirazione cellulare e respirazione polmonare; spiegare le differenze e le relazioni tra il trasporto di O<sub>2</sub> ed il trasporto di CO<sub>2</sub> nel sangue</p> <p>Spiegare il ruolo di globuli rossi ed emoglobina, considerando gli adattamenti a particolari situazioni ambientali.</p> <p>Spiegare perché l'apparato respiratorio è particolarmente esposto a infezioni; correlare le alterazioni patologiche ai sintomi che le caratterizzano.</p> <p>Descrivere le fasi del processo digestivo.</p> <p>Elencare le parti costitutive del tubo digerente.</p> <p>Descrivere struttura e funzione dei vari tratti del tubo digerente, sia dal punto di vista meccanico che chimico</p> <p>Spiegare la funzione del fegato specificando il ruolo di accumulo del glucosio e il ruolo della bile.</p> <p>Descrivere le funzioni digestive ed endocrine del pancreas.</p> <p>Spiegare la funzione del sistema nervoso e degli ormoni nella regolazione del processo digestivo</p> <p>Correlare diabete ed ipertensione allo stile alimentare</p> <p>Spiegare il significato delle dismetabolie</p>	<p>L'organizzazione e la funzione dell'apparato respiratorio</p> <p>Inspirazione ed espirazione, le secrezioni del tratto respiratorio, il controllo della ventilazione.</p> <p>Il meccanismo degli scambi polmonari e sistemici, l'emoglobina e il trasporto di O<sub>2</sub>, il trasporto di CO<sub>2</sub>, le funzioni della mioglobina.</p> <p>Le principali malattie dell'apparato respiratorio.</p> <p>I vari organi che compongono l'apparato digerente</p> <p>Fasi della digestione</p> <p>La peristalsi</p> <p>Gli enzimi digestivi</p> <p>Una dieta bilanciata</p> <p>Diabete ed ipertensione</p> <p>Bulimia ed anoressia</p> <p>Ghiandole esocrine ed endocrine</p> <p>Anatomia e fisiologia del sistema endocrino.</p> <p>Le ghiandole endocrine presenti nell'encefalo.</p>
	<p>Comprendere il ruolo del controllo endocrino condotto dalle ghiandole encefaliche</p> <p>Comprendere ruolo e funzione delle singole ghiandole endocrine</p>	<p>Distinguere ghiandole esocrine ed endocrine</p> <p>Descrivere la funzione di comunicazione del sistema endocrino</p> <p>Spiegare, anche facendo degli esempi, i metodi di controllo della produzione ormonale.</p> <p>Elencare le diverse ghiandole endocrine, saperle localizzare all'interno del corpo, conoscere gli ormoni prodotti e la loro funzione</p>	<p>La tiroide, le paratiroidi, il timo, le ghiandole surrenali e il pancreas, gonadi,</p>

Modulo 3 <i>BIOLOGIA</i>		<i>RIPRODUZIONE- ESCREZIONE</i>	
Prerequisiti		Conoscere i principali componenti della materia vivente Conoscere La struttura e le principali funzioni delle cellule	
Competenze	Traguardi formativi	Indicatori	Contenuti
Acquisire ed interpretare le informazioni	Comprendere le differenze e la complementarietà degli apparati riproduttori maschili e femminili per quanto riguarda gametogenesi, fecondazione, controllo ormonale.	Descrivere l'anatomia degli apparati riproduttori maschili e femminili evidenziando la diversità di ruoli per la riproduzione umana.	Le caratteristiche della r-produzione umana, l'anatomia dell'apparato riproduttore maschile, l'anatomia dell'apparato riproduttore femminile. La spermatogenesi, l'oogenesi: somiglianze e differenze.
Individuare i collegamenti e le relazioni	Conoscere la sequenza dei principali eventi dello sviluppo embrionale e fetale fino alla nascita; acquisire la consapevolezza che tale sviluppo si realizza grazie a complesse interazioni tra corpo materno ed embrione.	Spiegare come si svolgono meiosi e differenziamento dei gameti maschili e femminili, evidenziando analogie e differenze.	Gli ormoni sessuali e il controllo ipotalamo ipofisario nel maschio; l'attività ciclica dell'apparato femminile ed il controllo ormonale del ciclo femminile.
Saper effettuare le connessioni logiche	Conoscere le problematiche delle patologie dell'apparato riproduttore, i metodi contraccettivi, le patologie prenatali	Descrivere le funzioni di androgeni, FSH, LH nel maschio; descrivere le funzioni e le fasi dei cicli ovarico e mestruale, spiegando come vengono coordinati dagli ormoni; mettere a confronto l'azione degli ormoni negli apparati maschili e femminili.	Le fasi della fecondazione e la segmentazione, l'impianto, la gastrulazione, il ruolo della placenta.
Saper applicare le conoscenze alla vita reale	Descrivere il ruolo del sistema escretore ed elencare le sue parti costitutive.	Spiegare come si svolge la fecondazione; descrivere le tappe della segmentazione e il processo di impianto dell'embrione nell'utero, indicare le funzioni dei foglietti embrionali e delle membrane extraembrionali; spiegare ruolo e organizzazione della placenta. Spiegare le principali tappe dell'organogenesi e dello sviluppo fino alla nascita; elencare gli ormoni prodotti durante il parto, spiegandone la funzione	L'organogenesi e l'accrescimento del feto, il parto.
	Comprendere la complessità e l'importanza per l'omeostasi dei meccanismi messi in atto dai reni per mantenere l'equilibrio idrosalino e per eliminare i rifiuti metabolici azotati.	Conoscere le principali patologie legate all'apparato maschile, all'apparato femminile e alla trasmissione attraverso i rapporti sessuali; discutere le caratteristiche dei diversi metodi contraccettivi. Conoscere le patologie prenatali e i metodi per diagnosticarle.	Le patologie degli apparati maschili e femminili; le patologie a trasmissione sessuale, la contraccezione; test di gravidanza e patologie legate allo sviluppo del feto.
	Comprendere le indicazioni fornite da una lettura corretta delle analisi delle urine, spiegare le cause e gli effetti delle più comuni patologie dell'apparato urinario.	Descrivere le funzioni dell'apparato urinario e i processi che portano alla formazione dell'urina; spiegare perché il controllo dell'equilibrio idrico è legato al controllo della concentrazione salina; individuare nell'urea il catabolita azotato eliminato dai reni umani	Le funzioni e l'anatomia dell'apparato urinario; le fasi della produzione di urina; i cataboliti azotati e l'urea; i fattori da controllare per garantire l'equilibrio idrico.
		Mettere in relazione le diverse parti del nefrone con le rispettive funzioni e spiegare i meccanismi di produzione dell'urina	L'organizzazione dei reni, la struttura e la vascolarizzazione del nefrone, le tappe della formazione dell'urina nei nefroni.
		Spiegare in che modo l'attività dei reni viene adattata per mantenere costanti pressione, volume e concentrazione del plasma	La concentrazione dell'urina e l'idratazione dell'organismo, il meccanismo e i vantaggi della moltiplicazione controcorrente, il controllo dell'acidità del sangue.
		Distinguere patologie croniche e acute dell'apparato urinario e descrivere i casi in cui è necessario fare ricorso alla dialisi.	La velocità di filtrazione glomerulare, la funzione e il meccanismo di azione dell'ormone ADH. Le analisi delle urine, le patologie dell'apparato urinario; la dialisi cura la perdita di funzionalità renale.

BIOLOGIA Modulo 4		<i>IL CORPO UMANO: IMMUNITA', SISTEMA NERVOSO</i>	
Prerequisiti		Conoscere i principali componenti della materia vivente Conoscere La struttura e le principali funzioni delle cellule Conoscere i concetti di energia	
Competenze	Traguardi formativi	Indicatori	Contenuti
Acquisire ed interpretare le informazioni	Comprendere che il nostro organismo utilizza due diverse strategie di difesa e spiegare le relazioni tra immunità e sistema linfatico.	Spiegare le differenze tra immunità innata e adattativa; comparare l'organizzazione e le funzioni del sistema linfatico con quelle della circolazione sistemica; distinguere organi linfatici primari e secondari.	Immunità innata e immunità adattativa, vasi linfatici, linfonodi, organi linfatici primari e secondari.
Individuare i collegamenti e le relazioni	Identificare le situazioni in cui interviene l'immunità innata, spiegando le differenze e le interazioni tra barriere fisiche, cellulari e chimiche.	Spiegare la funzione e l'azione delle molecole e delle cellule coinvolte nella immunità innata.	Le barriere meccaniche, cellulari e chimiche, l'infiammazione
Saper effettuare le connessioni logiche	Comprendere le strategie messe in atto dal nostro organismo per distinguere il <i>self</i> dal <i>non self</i> , produrre una risposta specifica, generare una memoria.	Distinguere antigeni <i>self</i> e <i>non self</i> ; spiegare come i linfociti diventano immunocompetenti; descrivere il processo di selezione clonale, distinguendo le cellule effettrici dalle cellule della memoria.	La definizione di antigene, il riconoscimento degli antigeni e i recettori antigenici, la selezione clonale, le differenze tra linfociti T e B.
Saper applicare le conoscenze alla vita reale	Riconoscere le interazioni e le differenze tra immunità umorale e immunità cellulare descrivendo funzioni e modalità di azione delle cellule e delle molecole coinvolte.	Spiegare la sequenza di passaggi che dà luogo alla risposta umorale, descrivere struttura e modalità di azione degli anticorpi.	Le plasmacellule e la risposta immunitaria primaria, le caratteristiche degli anticorpi.
	Comprendere l'importanza per la salute di una corretta integrazione tra le cellule e le molecole coinvolte nella risposta immunitaria; indicare quando e come conviene adottare strategie opportune per stimolare la memoria immunitaria o per fornire una immunità passiva.	Spiegare come i linfociti T <sub>H</sub> e le proteine MHC II contribuiscono alla risposta umorale; spiegare come i linfociti T <sub>C</sub> e le proteine MHC contribuiscono al riconoscimento e all'eliminazione di cellule infettate o anomale	Le proteine MHC di classe I e di classe II, linfociti, l'azione dei linfociti T <i>helper</i> e citotossici, la tolleranza nei confronti del <i>self</i> .
	Comprendere come l'organizzazione dei neuroni e delle cellule gliali nel SN consente di recepire stimoli ed effettuare risposte rapide e complesse.	Spiegare perché la risposta secondaria è più rapida di quella primaria; descrivere come si producono i vaccini; distinguere tra immunità attiva e passiva dal punto di vista degli esiti e dei casi in cui si rendono necessarie.	La risposta immunitaria secondaria, l'immunità acquisita, i vaccini, le vaccinazioni, l'immunità passiva.
	Comprendere che tutti i neuroni hanno la medesima fisiologia; spiegare l'eccitabilità e	Spiegare perché alcune vaccinazioni sono obbligatorie; distinguere allergie, malattie autoimmuni, immunodeficienze; spiegare come si trasmette e si manifesta l'AIDS	Vaccinazioni obbligatorie e non, immunodeficienze malattie autoimmuni e allergie; l'AIDS e le terapie anti-retrovirali.
		Spiegare le relazioni tra recettori sensoriali, neuroni e organi effettori, considerando l'organizzazione del SNC e del SNP.	

la conduttività dei neuroni considerando gli eventi di natura elettrochimica connessi con il potenziale di membrana.

Comprendere come i neuroni comunicano tra loro o con le cellule bersaglio, descrivendo organizzazione e funzione delle sinapsi.

Comprendere gli effetti e le cause di alcune malattie neurodegenerative

Spiegare come viene mantenuto il potenziale di riposo, come si genera il potenziale d'azione, come si propaga l'impulso nervoso; distinguere tra propagazione continua e saltatoria; spiegare perché i potenziali d'azione sono sempre uguali indipendentemente dall'intensità dello stimolo che li ha prodotti.

Spiegare la differenza tra sinapsi chimiche ed elettriche, spiegare come è organizzata e come funziona la giunzione neuromuscolare, Distinguere una sinapsi eccitatoria da una inibitoria Spiegare come il neurone postsinaptico integra le informazioni

Descrivere le cause e i caratteri della sclerosi multipla e della SLA.

L'organizzazione e la funzione del sistema nervoso

L'eccitabilità dei neuroni, il potenziale di riposo e il potenziale di azione, i fattori che condizionano la velocità di propagazione del potenziale d'azione, la costanza del potenziale di azione.

Le caratteristiche della giunzione neuromuscolare, le sinapsi tra neuroni, i neurotrasmettitori, le sinapsi elettriche.

La sclerosi multipla e la SLA.

Attività laboratoriali: lezioni in PP, approfondimenti tematici, osservazione di preparati microscopici di tessuti ed organi, osservazioni a fresco di tessuti ed organi .

## CLASSI QUINTE

### SCIENZE DELLA TERRA

Prerequisiti: Basi di chimica generale, litologia

Competenze	Traguardi formativi	Indicatori	Contenuti
Osservare, descrivere e analizzare fenomeni naturali e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e complessità	Essere in grado di illustrare le differenze tra le diverse onde sismiche e le modalità di propagazione	Spiegare come si origina un terremoto Conoscere le caratteristiche delle onde sismiche	I terremoti e le onde sismiche
Essere consapevoli delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate	Comprendere la differenza tra intensità e magnitudo	Conoscere quali sono e come si utilizzano le scale sismiche	Le scale sismiche
Trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate	Comprendere il ruolo di prevenzione e previsione nell'ambito della difesa dalle catastrofi naturali	Conoscere la differenza tra prevenzione e prevenzione nei confronti di un terremoto	Rischio sismico
	Saper mettere in relazione il tipo di magma con la tipologia di apparato vulcanico e di eruzione	Conoscere le diverse tipologie di vulcani e correlarli alla tipologia di magma	Struttura di un vulcano e classificazione
	Comprendere il ruolo di prevenzione e previsione nell'ambito della difesa dalle catastrofi naturali	Conoscere la differenza tra prevenzione e prevenzione nei confronti di Un'eruzione vulcanica	Rischio vulcanico
	Comprendere il ruolo dello studio delle onde sismiche nello studio della struttura del globo	Spiegare perché si utilizzano le onde sismiche per avere informazioni sulla struttura interna del globo	Onde sismiche e la struttura interna del globo
	Comprendere influenza del magnetismo terrestre nello sviluppo delle conoscenze sulla dinamicità litosferica	Sapere cosa sono le superfici di discontinuità in rapporto agli strati del globo	Superfici di discontinuità e strati dell'interno del globo
	Comprendere il significato delle superfici di discontinuità in rapporto agli strati del globo	Conoscere i caratteri generali del magnetismo terrestre Conoscere le teorie che hanno portato alla formulazione della Tettonica a placche	Il magnetismo terrestre Espansione dei fondali oceanici, isostasia, deriva dei continenti
	Comprendere gli sforzi compiuti per trovare una teoria unificatrice che spiegasse la dinamica della litosfera	Distinguere l'origine delle strutture terrestri alla luce della tettonica	La tettonica: le placche e i loro margini, il motore delle placche
	Comprendere la dinamicità del pianeta		

Attività: lezioni in PP, proiezioni filmati, simulazioni eruzioni vulcaniche, approfondimenti tematici

### CHIMICA ORGANICA

Prerequisiti: Basi di chimica generale

Competenze	Traguardi formativi	Indicatori	Contenuti
Saper effettuare connessioni logiche	Saper distinguere un composto organico da un composto inorganico, confrontandone le proprietà	Dare definizione di chimica organica	I composti organici
Riconoscere o stabilire relazioni	Ibridazione del carbonio Saper rappresentare una molecola organica utilizzando diversi tipi di formule Saper rappresentare la molecola del metano	Classificare gli idrocarburi e collegare tipo d' ibridazione con i legami presenti nelle molecole Definire un gruppo funzionale	Classificazione dei composti organici  Gli idrocarburi
Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale	Saper scrivere la formula generale e di struttura di un alcano	Definire un alcano, individuarne il nome IUPAC e descrivere le proprietà per i composti più rappresentativi Definire gli isomeri di struttura, fornendo esempi Definire un alchene, individuarne il nome IUPAC e	Gli alcani  Gli alcheni

<p>Porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale</p>	<p>Saper scrivere la formula generale di struttura di un alchene Saper scrivere la formula generale di struttura di un alchino Saper spiegare l'isomeria di conformazione dei ciclo alcani Saper spiegare i tipi d'isomeria Comprendere il significato della stereoisomeria il concetto di chiralità Classificare i composti organici secondo i diversi gruppi funzionali</p>	<p>descrivere le proprietà dei composti più rappresentativi Definire un alchino, individuarne il nome IUPAC e descrivere le proprietà dei composti più rappresentativi  Spiegare l'isomeria di conformazione dei cicloalcani  Classificare le isomerie Spiegare la chiralità  Definire il gruppo funzionale  Attribuire il nome ai vari composti organici secondo le regole IUPAC</p>	<p>Gli alchini  Caratteri generali degli idrocarburi ciclici e aromatici: cicloalcani e benzene Esempi di isomerie La chiralità  I gruppi funzionali  I principali composti organici</p>
---	---	---	--

Attività laboratoriali: lezioni in PP, costruzione modellini, proiezione filmati

## BIOMOLECOLE

Prerequisiti: Basi di chimica generale ed organica

Competenze	Traguardi formativi	Indicatori	Contenuti
<p>Saper effettuare connessioni logiche</p> <p>Riconoscere o stabilire relazioni</p> <p>Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale</p> <p>Porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale</p>	<p>Saper riconoscere e classificare i diversi tipi di biomolecole</p> <p>Saper ricostruire la sintesi e l'ossidazione del glucosio nelle cellule Rappresentare un monosaccaride utilizzando diversi tipi di formule</p> <p>Saper descrivere la formazione del legame glicosidico per la formazione di disaccaridi e polisaccaridi</p> <p>Saper distinguere acidi grassi</p> <p>Saper distinguere le varie tipologie e proprietà dei lipidi</p> <p>Saper distinguere strutture e proprietà di amminoacidi e proteine</p> <p>Saper descrivere i meccanismi di azione degli enzimi</p> <p>Saper descrivere natura e struttura chimica di acidi nucleici e nucleotidi</p>	<p>Caratterizzare i diversi tipi di biomolecole</p> <p>Descrivere la struttura dei principali monosaccaridi</p> <p>Definire stereoisomeri e isomeri ottici, facendo esempi</p> <p>Illustrare struttura e proprietà dei principali disaccaridi e polisaccaridi</p> <p>Illustrare la struttura degli acidi grassi</p> <p>Struttura dei vari gruppi di lipidi</p> <p>Descrivere struttura e proprietà di amminoacidi; delle proteine, con riferimento alla formazione del legame peptidico e delle diverse strutture</p> <p>Descrivere natura e ruolo biochimico degli enzimi</p> <p>Descrivere natura chimica e struttura dei nucleotidi e acidi nucleici</p>	<p>I principali tipi di biomolecole</p> <p>I monosaccaridi e la stereoisomeria</p> <p>Disaccaridi e polisaccaridi</p> <p>Gli acidi grassi</p> <p>Trigliceridi, fosfolipidi e steroidi</p> <p>Amminoacidi e proteine</p> <p>Gli enzimi</p> <p>Nucleotidi e acidi nucleici</p>

Attività: riconoscimento glucosio, digestione di glucidi, lipidi, proteine

## METABOLISMO

Prerequisiti: La Termochimica, basi di chimica generale ed organica, struttura e funzioni cellulari, conoscenza degli apparati digerente e circolatorio

Competenze	Traguardi formativi	Indicatori	Contenuti
<p>Saper effettuare connessioni logiche</p>	<p>Distinguere anabolismo da catabolismo Comprendere lo scopo della demolizione delle macromolecole</p>	<p>Definizione di via metabolica</p>	<p>Il metabolismo cellulare</p>

Riconoscere o stabilire relazioni	Saper spiegare il ruolo dell'ATP nelle reazioni metaboliche Comprendere il ruolo dell'ATP e ioni calcio nella contrazione muscolare Saper descrivere strutture e funzione dei vari coenzimi	Descrivere la struttura chimica dell'ATP  Descrivere la contrazione muscolare	ATP ed energia  La contrazione muscolare
Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale	Saper descrivere la glicolisi e ciclo dell'acido citrico con l'ausilio di schemi Saper spiegare il ruolo dei coenzimi NADH <sub>2</sub> e FADH <sub>2</sub> e illustrare la sintesi dell'ATP nella fosforilazione con il modello chemiosmotico Essere in grado d'illustrare il bilancio energetico Comprendere il significato chimico delle fermentazioni e le loro applicazioni nella vita reale Comprendere il significato delle altre vie metaboliche del glucosio	Descrivere struttura e funzione dei vari coenzimi  Descrivere la glicolisi e ciclo dell'acido citrico con l'ausilio dello schema Descrivere le tappe della catena di trasporto e definire il concetto di fosforilazione ossidativa	I coenzimi coinvolti nelle vie metaboliche: NAD, FAD <sup>+</sup> , coenzima A  Glicolisi Ciclo dell'acido citrico Catena di trasporto degli elettroni e fosforilazione ossidativa
Porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale	Distinguere le varie forme di diabete, saper illustrare le manifestazioni della malattia e le possibilità di cura e prevenzione  Saper illustrare l'ossidazione degli acidi grassi e le linee essenziali del destino degli amminoacidi in eccesso	Illustrare il bilancio energetico  Illustrare i processi di fermentazione  Illustrare le altre vie metaboliche del glucosio  Descrivere i meccanismi che mantengono stabile la glicemia  Descrivere i caratteri essenziali della degradazione degli a. grassi e degli a.a	Bilancio energetico  Le fermentazioni  Via del pentoso e glicogenogenesi  Il diabete  Gli acidi grassi  Degradazione amminoacidi: Cenni sulla transaminazione e deaminazione, sul ciclo dell'urea

Attività laboratoriale: lezioni in PP, approfondimenti tematici, esperienze sulla fermentazione

## LE BIOTECNOLOGIE

Prerequisiti: Basi di biologia molecolare e di genetica

Competenze	Traguardi formativi	Indicatori	Contenuti
Saper riconoscere e stabilire relazioni	Comprendere come le conoscenze acquisite nel campo della genetica molecolare vengono utilizzate per mettere a punto le biotecnologie.	Spiegare la tecnica delle culture cellulari Spiegare cos'è la tecnologia del DNA ricombinante, descrivendo l'azione degli enzimi di restrizione e la tecnica utilizzata per separare i frammenti di restrizione.	Le culture cellulari Gli enzimi di restrizione, frammenti di trascrizione e plasmidi, l'elettroforesi sul gel; la PCR; la ligasi; il DNA ricombinante, amplificazione DNA, Sequenziamento DNA
Saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale	Comprendere l'importanza e ruolo delle cellule staminali nella cura di malattie degenerative Comprendere come si ottengono organismi geneticamente modificati e acquisire le conoscenze necessarie per valutare le implicazioni pratiche ed etiche delle biotecnologie.  Comprendere l'importanza delle biotecnologie	Spiegare cosa sono le cellule staminali ed il loro utilizzo Spiegare clonaggio e clonazione e descrivere come si ottiene una cellula transgenica  Spiegare usi delle biotecnologie	Cellule staminali: classificazione ed utilizzo Clonaggio: (vettori di clonaggio) e clonazione Biblioteche di DNA Gli OGM. Ingegneria genetica applicata agli animali (esempi vari) Applicazioni delle biotecnologie: mediche (esempi), agrarie (esempi) L'insulina: esempio di prodotto biotecnologico.

Attività laboratoriali: lezioni in PP, proiezione filmati, approfondimenti tematici.

Metodologie didattiche	Lezione frontale in chiave problematica deduttiva. Problem- solving. Cooperative- learning. Attività laboratoriali. Visione documenti multimediali Lezioni in Power-point
Sussidi didattici	Laboratorio con videoproiettore multimediale Videoproiezione da DVD Lavagna interattiva Attività di laboratorio
Attività di recupero	Lezione didattica multimediale Studio assistito Ripetizione e/o chiarimenti di argomenti Attività di laboratorio
Strumenti di verifica	Frequenti domande. Interrogazioni sistematiche. Test strutturati.
Modalità e criteri di valutazione.	Le prove scritte verranno stilate dal docente. La tipologia (problemi a risoluzione rapida, a risposta multipla o singola e trattazione sintetica) e i tempi di durata delle prove saranno stabiliti di volta in volta dal docente. Per la valutazione si terrà conto delle griglie stabilite dal Dipartimento di Scienze. Per quanto riguarda la prova orale per la corrispondenza tra voto e obiettivi verrà utilizzata la scheda di valutazione concordata dal dipartimento scientifico. Per la valutazione complessiva dell'allievo si terrà conto inoltre del: Acquisizione lessico specifico Acquisizione conoscenze di base Saper illustrare con schemi e disegni Raggiungimento degli obiettivi minimi prefissati. Livello di partecipazione e coinvolgimento nel lavoro in classe e domestico. Riscontro dei risultati delle verifiche scritte e orali effettuate. Grado di applicazione durante le prove pratiche di laboratorio nonché comportamento e rispetto delle norme di sicurezza. Progressi rispetto ai livelli di partenza coerentemente al raggiungimento degli obiettivi minimi.
Rilevazioni sistematiche durante lo svolgimento delle varie unità didattiche	1. relazioni orali e/o scritte, individuali o di gruppo, su esercitazioni svolte in laboratorio; 2. interventi e tipo di spiegazioni richieste per chiarire, approfondire gli elementi delle conoscenza e acquisite; 3. interrogazioni brevi e brevi test o prove oggettive con domande a diversa tipologia; 4. valutazione dei risultati ed analisi di eventuali errori, parte essenziale della verifica formativa; tale attività rappresenta lo strumento diagnostico fondamentale per impostare le eventuali attività di recupero

## Progettazione attività di laboratorio

La dimensione sperimentale è costitutiva della disciplina e il laboratorio è uno dei momenti più significativi in cui essa si esprime, attraverso l'organizzazione e l'esecuzione di attività ( da svolgersi in aula, in laboratorio, sul campo).

Tale dimensione prevede anche 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.

In particolare, per i licei scientifici, la "laboratorietà" va intesa in un'ottica interdisciplinare di approfondimenti tematici, in particolare con fisica e matematica.

### OBIETTIVI:

Osservare ed identificare fenomeni

Acquisire la consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale

Intendere l'esperimento come interrogazione ragionata dei fenomeni studiati.

### ELENCO ESPERIENZE DI LABORATORIO

#### I CLASSI : CONOSCENZA ED USO DEL MATERIALE DI LABORATORIO

DETERMINAZIONE DELLA MASSA, DEL VOLUME E DELLA DENSITÀ DI UN CORPO.

TECNICHE DI SEPARAZIONE DI MISCELE OMOGENEE ED ETEROGENEE

CURVA DI RISCALDAMENTO

TRASFORMAZIONI CHIMICHE E TRASFORMAZIONI FISICHE

OSSERVAZIONE DELLA SFERA CELESTE MEDIANTE IL PROGRAMMA STELLARIUM

SIMULAZIONI MOTI CONVETTIVI

CONSEGUENZE DEL MOTO DI RIVOLUZIONE

COME COSTRUIRE UNA MERIDIANA

ESPERIMENTI INERENTI AGLI EFFETTI DELLA PRESSIONE ATMOSFERICA

#### II CLASSI: MORFOLOGIA CELLULARE ( OSSERVAZIONE DI VETRINI PREPARATI E A FRESCO)

II MICROSCOPIO OTTICO

RICONOSCIMENTO DI GLUCIDI, LIPIDI, PROTEINE

OSSERVAZIONE GRANULI DI AMIDO

SEPARAZIONE GLUTINE DALLA FARINA

DIFFUSIONE ED OSMOSI ( TAZZINE DI PATATA, LATTUGA, MELENZANA, CIPOLLA, EMAZIE)

TECNICHE DI SEPARAZIONE: CROMOTOGRAFIA)

VERIFICA I E II LEGGE PONDERALE

CONCENTRAZIONE IN UNITA' FISICHE DELLE SOLUZIONI

#### III CLASSI: ESTRAZIONE DNA

MITOSI

OSSERVAZIONE LIEVITI

SAGGI ALLA FIAMMA

MISCIBILITA' E IMMISCIBILITA' SOSTANZE

POLARITA'

TENSIONE SUPERFICIALE

CAPILLARITA'

#### IV CLASSI: OSSERVAZIONE VETRINI TESSUTI

OSSERVAZIONE ORGANI A FRESCO

PREPARAZIONE SOLUZIONI

CONDUCIBILITA' SOLUZIONI

PROPRIETA' COLLIGATIVE ( INNALZAMENTO E ABBASSAMENTO...H<sub>2</sub>O )

REAZIONI E FENOMENI CORRELATI

PH E TITOLAZIONE CON CAVOLO ROSSO

#### V CLASSI: DIGESTIONE DI GLUCIDI, LIPIDI, PROTEINE

SAPONIFICAZIONE

FERMENTAZIONE

ESTRAZIONE E SEPARAZIONE PIGMENTI CLOROFILLIANI

ESTRAZIONE DNA

## Modello relazione di laboratorio.

1. **Intestazione:** deve riportare tutti i dati dell'autore della relazione (nome, cognome, classe), nomi degli altri componenti del gruppo di lavoro e la data.
2. **Titolo dell'esperienza.**
3. **Obiettivo/i dell'esperienza.**
4. **Materiale occorrente.**
5. **Procedimento:** si riporta lo svolgimento dell'attività pratica e per far questo ci si può aiutare anche con disegni o con l'inserimento di figure o altro.
6. **Osservazioni, raccolta ed elaborazione dati:** si riporta la descrizione di tutto ciò che si ritiene importante per la comprensione del fenomeno studiato; se si effettuano misure si raccolgono i dati ottenuti in tabelle e si procede alla loro successiva elaborazione costruendo grafici.
7. **Considerazioni e conclusioni:** verificare se sono stati raggiunti gli obiettivi prefissati, valutare se i risultati sono in accordo con le proprie conoscenze teoriche, fornire una interpretazione e/o spiegazione dei risultati ottenuti. In alcune esperienze l'insegnante fornirà domande specifiche e proprio rispondendo a tali domande si potranno trarre le opportune interpretazioni, spiegazioni e conclusioni.

Griglia valutazione SCIENZE NATURALI: prove a trattazione sintetica ed orali

Per le prove strutturate, il voto è calcolato in rapporto al punteggio riportato su scala decimale.

INDICATORI	DESCRITTORI	PUNTI	
COMPETENZE (pertinenza e strutturazione logica della risposta)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risposta non pertinente</li> <li>• Risposta parzialmente pertinente</li> <li>• Risposta pertinente</li> </ul>	0 0,5 1	<b>1</b>
COMPETENZE (lessico specifico e competenze morfosintattiche)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso scorretto del lessico e del linguaggio formale</li> <li>• Uso semplice e lineare del lessico e del linguaggio formale</li> <li>• Uso corretto e appropriato del lessico, del costrutto morfosintattico e del linguaggio formale</li> </ul>	0 1 2	<b>2</b>
CONOSCENZE (padronanza dei contenuti)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscenze lacunose e frammentarie</li> <li>• Contenuti limitati e superficialmente acquisiti</li> <li>• Emergono i contenuti fondamentali</li> <li>• Contenuti corretti e consapevolmente acquisiti</li> </ul>	1 2 3 4	<b>4</b>
ABILITA' (capacità di organizzare e sviluppare percorsi autonomi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carente organizzazione e mancata applicazione dei contenuti</li> <li>• Limitata organizzazione dei contenuti</li> <li>• Organizzazione completa delle conoscenze acquisite</li> <li>• Organizzazione e applicazione autonoma delle conoscenze acquisite</li> </ul>	0 1 2 3	<b>3</b>