

# *.Liceo “G. Galilei” Trento*

## *PIANI DI STUDIO*

*- SCIENZE NATURALI -  
Biologia, Chimica, Scienze della Terra*

| <b>Classi</b>                    | <b>Unità orarie settimanali</b> |           |                  |           |               |
|----------------------------------|---------------------------------|-----------|------------------|-----------|---------------|
|                                  | <b>1^biennio</b>                |           | <b>2^biennio</b> |           | <b>5^anno</b> |
|                                  | <b>1^</b>                       | <b>2^</b> | <b>3^</b>        | <b>4^</b> | <b>5^</b>     |
| <i>Indirizzo Doppia lingua</i>   | 2                               | 3         | 2                | 3         | 3             |
| <i>Indirizzo Ordinamentale</i>   | 2                               | 2         | 3                | 3         | 3             |
| <i>Opzione Scienze Applicate</i> | 3                               | 4         | 5                | 5         | 5             |

APPROVAZIONE DEL COLLEGIO DOCENTI: 20 maggio 2015

## CLASSE PRIMA

### INDIRIZZO DOPPIA LINGUA E ORDINAMENTALE

### SCIENZE NATURALI

| <b>COMPETENZE</b>  |   |
|--|---|
| <p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità.</p> <p>Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.</p> <p>Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.</p> <p>Comunicare in modo corretto ed efficace le proprie osservazioni e conclusioni utilizzando il linguaggio specifico e gli opportuni strumenti di rappresentazione grafica.</p>  |   |
| <b>ABILITÀ</b>   | <b>CONOSCENZE</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendere come nel corso della storia le conoscenze scientifiche si possano modificare alla luce di nuove evidenze sperimentali</li> <li>- Comprendere e saper rappresentare graficamente le prove della sfericità della Terra, le prove e le conseguenze del Moto di Rotazione</li> <li>- Rappresentare graficamente le posizioni di Terra e Sole ai solstizi e agli equinozi</li> <li>- Individuare in una carta geografica le coordinate di un luogo</li> <li>- Rappresentare graficamente le coordinate geografiche di un punto</li> <li>- Comprendere che la determinazione della posizione dei luoghi sulla superficie terrestre è essenziale alla mobilità dell'uomo.</li> </ul> | <p style="text-align: center;"><u>FORMA, DIMENSIONI E MOVIMENTI DELLA TERRA</u></p> <p>La Terra nel sistema solare<br/>                     La forma e le dimensioni della Terra<br/>                     I sistemi di riferimento sulla superficie terrestre<br/>                     Le coordinate geografiche<br/>                     I moti della Terra<br/>                     Il moto di Rotazione<br/>                     Prove e conseguenze del moto di rotazione terrestre<br/>                     Il moto di Rivoluzione<br/>                     Le conseguenze del moto di rivoluzione</p> |

Piani di studio: SCIENZE NATURALI

|   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscere gli strati dell'atmosfera e la composizione dell'atmosfera</li> <li>- Saper utilizzare le misure di temperatura e di pressione</li> <li>- Illustrare origine e classificazione dei venti</li> <li>- Definire i tipi di precipitazioni e la loro origine</li> </ul>   | <p style="text-align: center;"><u>ATMOSFERA E FENOMENI METEOROLOGICI</u></p> <p>Composizione dell'atmosfera<br/>Struttura e strati (cenni)<br/>Temperatura, pressione e venti<br/>Le precipitazioni</p>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper descrivere i fattori responsabili del modellamento della superficie terrestre</li> <li>- Conoscere le caratteristiche dell'ambiente carsico e i processi che ne determinano la formazione</li> <li>- Saper distinguere la diversa tipologia dei fenomeni franosi</li> <li>- Comunicare attraverso simbolismo e terminologia specifici le caratteristiche dei processi erosivi</li> </ul>             | <p style="text-align: center;"><u>PROCESSI E FORZE CHE MODELLANO LA SUPERFICIE TERRESTRE</u></p> <p>Degradazione chimica e fisica delle rocce<br/>Carsismo<br/>Frane e dissesto idrogeologico<br/>Azione modellante del vento<br/>La desertificazione</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrivere le fasi del ciclo dell'acqua</li> <li>- Delineare le caratteristiche dei corsi d'acqua</li> <li>- Illustrare i processi di modellamento operati dai fiumi</li> <li>- Descrivere le caratteristiche dei laghi, la loro origine ed evoluzione</li> <li>- Illustrare le caratteristiche generali dei ghiacciai –</li> <li>- Descrivere l'azione modellante dei ghiacciai sul territorio</li> </ul> | <p style="text-align: center;"><u>CICLO DELL'ACQUA</u></p> <p>Acque continentali<br/>Corsi d'acqua e modellamento della crosta terrestre<br/>Fiumi, laghi, ghiacciai</p>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le politiche provinciali e nazionali nel campo della tutela dell'ambiente e del paesaggio.</li> </ul>  | <p style="text-align: center;"><u>TUTELA DELL'AMBIENTE</u></p> <p>Parchi provinciali</p>  |

## Piani di studio: SCIENZE NATURALI

|   |   |
|---|---|
| <p>Conoscere le regole di sicurezza, i materiali e gli strumenti per il laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper valutare sensibilità e portata degli strumenti graduati</li> <li>- Essere consapevole dei possibili rischi inerenti il lavoro in un laboratorio scolastico</li> <li>- Saper stilare una relazione di laboratorio seguendo le tappe caratteristiche del metodo scientifico</li> </ul>   | <p style="text-align: center;"><u>INTRODUZIONE AL METODO SPERIMENTALE</u></p> <p>Norme di sicurezza in un laboratorio<br/>Vetreteria e strumentazione di laboratorio<br/>Come si stila una relazione sperimentale</p>                                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Distinguere tra miscugli omogenei ed eterogenei</li> <li>- Conoscere diversi metodi di separazione di miscugli</li> <li>- Saper individuare un esatto metodo di separazione per un miscuglio</li> <li>- Distinguere tra miscugli e sostanze pure utilizzando i criteri di purezza</li> <li>- Distinguere tra elementi e composti</li> </ul>  | <p style="text-align: center;"><u>LA MATERIA</u></p> <p>I miscugli<br/>Metodi di separazione dei miscugli<br/>Criteri di purezza<br/>Sostanze pure: elementi e composti</p>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Individuare le caratteristiche che permettono di distinguere i fenomeni chimici dai fenomeni fisici</li> <li>- Distinguere tra reagenti e prodotti</li> <li>- Comprendere la differenza tra reazione ed equazione chimica</li> <li>- Descrivere il significato delle parti e dei simboli che caratterizzano un'equazione chimica</li> <li>- Saper utilizzare strumentazione e materiali di laboratorio per l'esecuzione di semplici esperimenti</li> </ul> | <p style="text-align: center;"><u>TRASFORMAZIONI DELLA MATERIA</u></p> <p>Fenomeni fisici, passaggi di stato<br/>Reazioni chimiche</p>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrivere la struttura generale dell'atomo</li> <li>- Distinguere tra numero atomico e numero di massa</li> <li>- Ricavare dalla tavola periodica il numero di massa degli elementi e la carica di alcuni ioni</li> <li>- Distinguere tra gruppi e periodi della tavola periodica</li> <li>- Saper utilizzare strumentazione e materiali di laboratorio per l'esecuzione di semplici esperimenti</li> </ul>   | <p style="text-align: center;"><u>TAVOLA PERIODICA DEGLI ELEMENTI</u></p> <p>Introduzione alla classificazione degli elementi, metalli, non metalli, semimetalli.<br/>Atomi, isotopi, ioni<br/>Semplici prove di reattività con alcuni elementi chimici</p> |



**CLASSE PRIMA**  
**INDIRIZZO SCIENZE APPLICATE**  
**SCIENZE NATURALI**

| <b>COMPETENZE</b>  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità.</li> <li>- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.</li> <li>- Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.</li> <li>- Comunicare in modo corretto ed efficace le proprie osservazioni e conclusioni utilizzando il linguaggio specifico e gli opportuni strumenti di rappresentazione grafica.</li> </ul>   |   |
| <b>ABILITÀ</b>   | <b>CONOSCENZE</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper riconoscere le caratteristiche legate alla nascita dell'Universo, conoscenze basilari delle leggi che lo governano</li> <li>- Comprendere come nel corso della storia le conoscenze scientifiche si possano modificare alla luce di nuove evidenze sperimentali</li> <li>- Confrontare distanze astronomiche e dimensioni terrestri</li> <li>- Comprendere e saper rappresentare graficamente le prove della sfericità della Terra, le prove e le conseguenze del moto di rotazione</li> <li>- Rappresentare graficamente le posizioni di Terra e Sole ai solstizi e agli equinozi</li> <li>- Individuare in una carta geografica le coordinate di un luogo</li> <li>- Rappresentare graficamente le coordinate geografiche di un punto</li> <li>- Comprendere che la determinazione della posizione dei luoghi sulla superficie terrestre è essenziale alla mobilità dell'uomo.</li> <li>- Descrivere i moti della Luna e le relative conseguenze</li> </ul> | <p style="text-align: center;"><u>FORMA, DIMENSIONI E MOVIMENTI DELLA TERRA</u></p> <p>Origine del sistema solare, comete e meteoriti, Le leggi di Keplero e di Newton.<br/>La forma e le dimensioni della Terra<br/>I sistemi di riferimento sulla superficie terrestre<br/>Le coordinate geografiche<br/>I moti della Terra<br/>Il moto di Rotazione<br/>Prove e conseguenze del moto di rotazione terrestre<br/>Il moto di Rivoluzione<br/>Le conseguenze del moto di rivoluzione<br/>La Luna<br/>I movimenti della Luna<br/>Le fasi lunari<br/>Le eclissi</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Individuare i criteri di classificazione per le diverse rappresentazioni cartografiche</li> <li>- Saper riconoscere il linguaggio simbolico-cartografico</li> <li>- Saper utilizzare cartine e operare semplici calcoli relativi alla scala di riduzione.</li> </ul>  | <p style="text-align: center;"><u>CARTOGRAFIA</u></p> <p>Carte geografiche e topografiche<br/>La classificazione delle carte geografiche<br/>La scala di riduzione<br/>La simbologia cartografica<br/>Le proiezioni geografiche (cenni)<br/>La carta topografica d'Italia</p>   |

## Piani di studio: SCIENZE NATURALI

|  |  |
|--|--|
|  | Le curve di livello  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscere gli strati dell'atmosfera e la composizione dell'atmosfera</li> <li>- Saper utilizzare le misure di temperatura e di pressione</li> <li>- Illustrare origine e classificazione dei venti</li> <li>- Saper declinare cause ed effetti dei cambiamenti climatici</li> <li>- Definire i tipi di precipitazioni e la loro origine</li> </ul>  | <p style="text-align: center;"><u>ATMOSFERA E FENOMENI METEOROLOGICI</u></p> <p>Composizione dell'atmosfera<br/>Struttura e strati (cenni)<br/>Temperatura, pressione e venti<br/>Bilancio termico, effetto serra<br/>Cambiamenti climatici (cenni)<br/>Le precipitazioni</p>                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- descrivere i fattori responsabili del modellamento della superficie terrestre</li> <li>- Conoscere le caratteristiche dell'ambiente carsico e i processi che ne determinano la formazione</li> <li>- Saper distinguere la diversa tipologia dei fenomeni franosi ed erosivi anche in un contesto locale</li> <li>- Comunicare attraverso simbolismo e terminologia specifici le caratteristiche dei processi erosivi</li> </ul>   | <p style="text-align: center;"><u>PROCESSI E FORZE CHE MODELLANO LA SUPERFICIE TERRESTRE</u></p> <p>Degradazione chimica e fisica delle rocce<br/>Carsismo<br/>Frane e dissesto idrogeologico<br/>Azione modellante del vento<br/>La desertificazione<br/>Cenni di geomorfologia regionale</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrivere le fasi del ciclo dell'acqua</li> <li>- Delineare le caratteristiche dei corsi d'acqua</li> <li>- Illustrare i processi di modellamento operati dai fiumi</li> <li>- Descrivere le caratteristiche dei laghi, la loro origine ed evoluzione</li> <li>- Illustrare le caratteristiche generali dei ghiacciai –</li> <li>- Descrivere l'azione modellante dei ghiacciai sul territorio</li> <li>- Illustrare le caratteristiche dello scorrimento delle acque sotterranee</li> </ul> | <p style="text-align: center;"><u>CICLO DELL'ACQUA</u></p> <p>Acque continentali<br/>Corsi d'acqua e modellamento della crosta terrestre<br/>Fiumi, laghi, ghiacciai<br/>Acque sotterranee</p>   |

## Piani di studio: SCIENZE NATURALI

|   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscere alcuni problemi ambientali del nostro tempo</li> <li>- Saper utilizzare le conoscenze acquisite per porsi in maniera critica di fronte ad una problematica ambientale</li> <li>- Le politiche provinciali e nazionali nel campo della tutela dell'ambiente e del paesaggio.</li> </ul>   | <p><u>PROBLEMATICHE AMBIENTALI</u></p> <p>Problema rifiuti e progetti di ecosostenibilità</p> <p>Parchi provinciali</p>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscere le regole di sicurezza, i materiali e gli strumenti per il laboratorio</li> <li>- Saper valutare sensibilità e portata degli strumenti graduati</li> <li>- Essere consapevole dei possibili rischi inerenti il lavoro in un laboratorio scolastico</li> <li>- Saper stilare una relazione di laboratorio seguendo le tappe caratteristiche del metodo scientifico</li> </ul> | <p><u>INTRODUZIONE AL METODO SPERIMENTALE</u></p> <p>Norme di sicurezza in un laboratorio</p> <p>Vetreteria e strumentazione di laboratorio</p> <p>Come si stila una relazione sperimentale</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Distinguere tra miscugli omogenei ed eterogenei</li> <li>- Conoscere diversi metodi di separazione di miscugli</li> <li>- Saper individuare un esatto metodo di separazione per un miscuglio</li> <li>- Distinguere tra miscugli e sostanze pure utilizzando i criteri di purezza</li> <li>- Distinguere tra elementi e composti</li> </ul>  | <p><u>LA MATERIA</u></p> <p>I miscugli</p> <p>Metodi di separazione dei miscugli</p> <p>Criteri di purezza</p> <p>Sostanze pure: elementi e composti</p>  |



## Piani di studio: SCIENZE NATURALI

|   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Individuare le caratteristiche che permettono di distinguere i fenomeni chimici dai fenomeni fisici</li> <li>- Distinguere tra reagenti e prodotti</li> <li>- Comprendere la differenza tra reazione ed equazione chimica</li> <li>- Descrivere il significato delle parti e dei simboli che caratterizzano un'equazione chimica</li> <li>- Saper utilizzare strumentazione e materiali di laboratorio per l'esecuzione di semplici esperimenti</li> </ul> | <p style="text-align: center;"><b>TRASFORMAZIONI DELLA MATERIA</b></p> <p>Fenomeni fisici, passaggi di stato, curve di riscaldamento e di raffreddamento<br/>Reazioni chimiche</p>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrivere la struttura generale dell'atomo</li> <li>- Distinguere tra numero atomico e numero di massa</li> <li>- Ricavare dalla tavola periodica il numero di massa degli elementi e la carica di alcuni ioni</li> <li>- Distinguere tra gruppi e periodi della tavola periodica</li> <li>- Saper utilizzare strumentazione e materiali di laboratorio per l'esecuzione di semplici esperimenti</li> </ul>   | <p style="text-align: center;"><u>TAVOLA PERIODICA DEGLI ELEMENTI</u></p> <p>Introduzione alla classificazione degli elementi, metalli, non metalli, semimetalli.<br/>Atomi, isotopi, ioni<br/>Semplici prove di reattività con alcuni elementi chimici</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificare la Legge di conservazione della massa</li> <li>- Comprendere la relazione tra il bilanciamento e la conservazione della massa</li> <li>- Distinguere miscugli e sostanze pure grazie alla legge delle proporzioni definite.</li> <li>- Praticare i passaggi fondamentali del metodo sperimentale.</li> <li>- Risolvere semplici problemi stechiometrici.</li> </ul>   | <p style="text-align: center;"><u>LEGGI DELLA CHIMICA CLASSICA</u></p> <p>Lavoisier e la legge di conservazione della massa.<br/>La legge di Proust</p>   |
| <p>Nel corso delle Scienze Applicate la trattazione teorica dovrà essere supportata, in maniera significativa, da esperienze che prevedano la pratica di laboratorio e/o uscite che permettano di ampliare le conoscenze del territorio e portino alla consapevolezza della necessità della tutela ambientale.</p>  |   |

**CLASSE SECONDA**  
**INDIRIZZO DOPPIA LINGUA**  
**SCIENZE NATURALI**

| <b>COMPETENZE</b>   |  |
|---|--|
| <b>ABILITA'</b>   | <b>CONOSCENZE</b>  |
| <p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità.</p> <p>Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.</p> <p>Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.</p> <p>Comunicare in modo corretto ed efficace le proprie osservazioni e conclusioni utilizzando il linguaggio specifico e gli opportuni strumenti di rappresentazione grafica.</p> |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Descrivere le caratteristiche di un essere vivente</li><li>- Comprendere le relazioni tra i livelli di organizzazione</li><li>- Distinguere tra biodiversità genetica, di specie, e degli ecosistemi</li><li>- Comprendere l'importanza della conservazione della biodiversità</li><li>- Distinguere tra popolazione e comunità, e tra ecosistema e biosfera</li></ul>  | <p style="text-align: center;"><u>LA VITA</u></p> <p>Definizione di essere vivente<br/>Caratteristiche degli esseri viventi<br/>I livelli di organizzazione<br/>La biodiversità: che cos'è<br/>Biodiversità genetica, di specie, e degli ecosistemi<br/>Conservazione della biodiversità</p> |

## Piani di studio: SCIENZE NATURALI

|   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper descrivere le principali teorie relative all'origine della vita e della cellula</li> <li>- Comprendere come in scienza possano essere invalidate teorie largamente accettate</li> <li>- Saper distinguere le differenze strutturali e metaboliche tra i vari tipi di cellule</li> <li>- Comprendere l'evoluzione dagli organismi unicellulari a quelli pluricellulari</li> </ul> | <p><u>ORIGINE DELLA VITA</u></p> <p>Origine della vita sulla terra<br/>Teoria della Generazione Spontanea<br/>La Teoria della Biogenesi<br/>Teorie moderne sull'origine della vita<br/>Cellule procariote ed eucariote<br/>Dagli organismi unicellulari ai pluricellulari<br/>Organismi autotrofi ed eterotrofi<br/>Concetto di tempo biologico</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendere e usare il Sistema di nomenclatura binomiale</li> <li>- Definire le categorie sistematiche principali</li> <li>- Intuire l'importanza degli studi filogenetici e molecolari nella classificazione degli organismi viventi</li> <li>- Usare chiavi dicotomiche per semplici classificazioni di organismi vegetali e animali</li> </ul>                                      | <p><u>LA CLASSIFICAZIONE DEGLI ESSERI VIVENTI</u></p> <p>La definizione di specie<br/>Linneo le categorie sistematiche ed il Sistema di nomenclatura binomiale<br/>Wittaker ed i cinque regni<br/>Criteri di classificazione<br/>I domini</p>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzare in modo corretto il microscopio ottico</li> </ul>   | <p><u>IL MICROSCOPIO</u></p> <p>Il Microscopio ottico</p>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentare in modo chiaro, sintetico e organizzato i risultati di procedure sperimentali.</li> <li>- Rappresentare con schemi o disegni quanto osservato.</li> </ul>   | <p><u>LA RELAZIONE DI LABORATORIO</u></p> <p>Metodologia per stilare una relazione di laboratorio</p>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrivere la struttura delle cellule batteriche</li> <li>- Classificare gli eubatteri in base alla loro forma alle esigenze metaboliche</li> </ul>  | <p><u>IL REGNO DELLE MONERE</u></p> <p>Caratteri generali</p>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Distinguere tra organismi unicellulari e colonie</li> </ul>  | <p><u>IL REGNO DEI PROTISTI</u></p> <p>Caratteri generali</p>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrivere la struttura di base dei funghi</li> </ul>  | <p><u>IL REGNO DEI FUNGHI</u></p> <p>Caratteri generali dei funghi</p>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrivere gli adattamenti che hanno permesso</li> </ul>   |   |

## Piani di studio: SCIENZE NATURALI

|   |   |
|---|---|
| <p>alle piante di conquistare le terre emerse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrivere le peculiarità delle Gimnosperme</li> <li>- Elencare le parti di cui è composto un fiore</li> <li>- Spiegare come è fatto un frutto e la relazione che c'è tra frutto e fiore</li> </ul>  | <p><u>IL REGNO DELLE PIANTE</u></p> <p>Adattamenti nel passaggio dall'acqua alla terra ferma<br/>                     Piante non vascolari e piante vascolari<br/>                     Gimnosperme: caratteri generali<br/>                     Angiosperme: caratteri generali</p>       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificare la Legge di conservazione della massa</li> <li>- Comprendere la relazione tra il bilanciamento e la conservazione della massa</li> <li>- Distinguere miscugli e sostanze pure grazie alla legge delle proporzioni definite.</li> <li>- Praticare i passaggi fondamentali del metodo sperimentale.</li> <li>- Risolvere semplici problemi stechiometrici.</li> </ul> | <p><u>LEGGI DELLA CHIMICA CLASSICA</u></p> <p>Lavoisier e la legge di conservazione della massa.<br/><br/>                     La legge di Proust</p>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzare l'ipotesi atomico-molecolare della materia di Dalton per interpretare la natura particellare di elementi e composti</li> <li>- Utilizzare l'ipotesi atomico-molecolare della materia di Dalton per interpretare le Leggi ponderali della chimica</li> <li>- Saper rappresentare la struttura di un atomo con la sua configurazione elettronica</li> </ul>           | <p><u>STRUTTURA DELLA MATERIA</u></p> <p>Teoria atomica di Dalton<br/>                     Atomo e particelle subatomiche<br/>                     La configurazione elettronica</p>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Distinguere un atomo da uno ione</li> <li>- Spiegare il significato dell'espressione «condivisione di elettroni» nel legame covalente</li> <li>- Distinguere i legami covalenti semplici, doppi e tripli</li> <li>- Individuare il tipo di legame usando la differenza di elettronegatività</li> </ul>   | <p><u>LEGAMI CHIMICI</u></p> <p>Introduzione al concetto di legame<br/>                     Legami ionico,<br/>                     Il legame covalente semplice e polare<br/>                     L'elettronegatività</p>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definire soluto e solvente, sostanze idrofile e idrofobe</li> <li>- Rappresentare la struttura di una molecola d'acqua</li> <li>- Descrivere le caratteristiche del legame a idrogeno</li> <li>- Spiegare l'influenza del legame a idrogeno nell'evaporazione e nella solidificazione</li> </ul>   | <p><u>ACQUA, LA MATRICE DELLA VITA</u></p> <p>Struttura molecolare dell'acqua<br/>                     Legame ad idrogeno e conseguenze<br/>                     Fenomeni di evaporazione e di solidificazione<br/>                     Le caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua</p> |

Piani di studio: SCIENZE NATURALI

|   |  |
|---|--|
| <p>dell'acqua</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendere i fenomeni della tensione superficiale e della capillarità</li> <li>- Spiegare perché l'acqua è considerata un buon solvente</li> </ul>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrivere le caratteristiche funzionali e i ruoli biologici delle principali biomolecole e degli acidi nucleici</li> </ul>  | <p style="text-align: center;"><u>MOLECOLE BIOLOGICHE, DNA ed RNA</u></p> <p>Caratteri generali delle molecole biologiche<br/>           Carboidrati<br/>           Lipidi<br/>           Trigliceridi<br/>           Fosfolipidi<br/>           Proteine<br/>           ATP<br/>           DNA ed RNA</p>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper utilizzare il microscopio e riconoscere cellule vegetali, animali con le relative strutture</li> <li>- Descrivere la struttura e comprendere la funzione degli organuli cellulari</li> <li>- Comprendere la relazione tra struttura e funzione a livello di organuli cellulari</li> <li>- Saper descrivere i fenomeni relativi ai passaggi di molecole attraverso le membrane biologiche</li> <li>- Riconoscere le caratteristiche legate all'approvvigionamento energetico negli organismi autotrofi ed in quelli eterotrofi</li> </ul> | <p style="text-align: center;"><u>LE CELLULE: STRUTTURA E FUNZIONI</u></p> <p>Cellula animale e vegetale<br/>           La membrana cellulare<br/>           Nucleo e citoplasma<br/>           Organuli cellulari<br/>           Meccanismi di trasporto attraverso la membrana<br/>           Trasporto passivo: diffusione semplice e facilitata<br/>           Osmosi<br/>           Trasporto attivo: trasporto per mezzo di proteine<br/>           Endocitosi ed esocitosi<br/>           Endocitosi mediata da recettori</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendere le funzioni della mitosi negli organismi pluricellulari</li> <li>- Comprendere la relazione tra mitosi e riproduzione asessuata</li> <li>- Descrivere in modo preciso gli eventi di ognuna delle quattro fasi mitotiche</li> <li>- Mettere a confronto la citodieresi delle cellule animali con quella delle cellule vegetali</li> </ul>   | <p style="text-align: center;"><u>MITOSI E DUPLICAZIONE CELLULARE</u></p> <p>Divisione cellulare negli eucarioti<br/>           Mitosi<br/>           Citodieresi<br/>           Regolazione del ciclo cellulare</p>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spiegare la differenza tra cellule somatiche e gameti</li> <li>- Comprendere la differenza tra aploide e diploide</li> <li>- Comprendere i meccanismi alla base della variabilità genetica</li> <li>- Descrivere le fasi della meiosi I e della meiosi II</li> </ul>   | <p style="text-align: center;"><u>MEIOSI E RIPRODUZIONE SESSUATA</u></p> <p>Caratteristiche generali<br/>           Aploide e diploide<br/>           Variabilità genetica<br/>           Fasi della meiosi<br/>           Confronto tra mitosi e meiosi</p>   |

## Piani di studio: SCIENZE NATURALI

|   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Illustrare le fasi del lavoro sperimentale di Mendel che ha portato alla formulazione delle sue leggi</li><li>- Comprendere il significato dei termini dominante e recessivo, genotipo e fenotipo, omozigote ed eterozigote</li><li>- Costruire ed utilizzare i quadrati di Punnett</li><li>- Elencare alcuni caratteri umani dominanti e recessivi</li><li>- Distinguere, nella F2 di un incrocio tra due eterozigoti, il rapporto fenotipico da quello genotipico</li><li>- Applicare un testcross per determinare il genotipo relativo a un fenotipo dominante</li></ul> | <p style="text-align: center;"><u>LA GENETICA CLASSICA: MENDEL</u></p> <p>Il metodo sperimentale di Gregor Mendel<br/>Genotipo e fenotipo<br/>La legge della segregazione e conseguenze<br/>Il testcross<br/>La legge dell'assortimento indipendente</p> |
|---|--|

## CLASSE SECONDA

### INDIRIZZO ORDINAMENTALE

### SCIENZE NATURALI

| <b>COMPETENZE</b>   |   |
|---|---|
| <p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità.</p> <p>Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.</p> <p>Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.</p> <p>Comunicare in modo corretto ed efficace le proprie osservazioni e conclusioni utilizzando il linguaggio specifico e gli opportuni strumenti di rappresentazione grafica.</p> |   |
| <b>Abilità'</b>   | <b>Conoscenze</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrivere le caratteristiche di un essere vivente</li> <li>- Comprendere le relazioni tra i livelli di organizzazione</li> <li>- Distinguere tra biodiversità genetica, di specie, e degli ecosistemi</li> <li>- Comprendere l'importanza della conservazione della biodiversità</li> <li>- Distinguere tra popolazione e comunità, e tra ecosistema e biosfera</li> </ul>  | <p><u>LA VITA</u></p> <p>Definizione di essere vivente<br/>                     Caratteristiche degli esseri viventi<br/>                     I livelli di organizzazione<br/>                     La biodiversità: che cos'è<br/>                     Biodiversità genetica, di specie, e degli ecosistemi<br/>                     Conservazione della biodiversità</p> |

## Piani di studio: SCIENZE NATURALI

|   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper descrivere le principali teorie relative all'origine della vita e della cellula</li> <li>- Comprendere come in scienza possano essere invalidate teorie largamente accettate</li> <li>- Saper distinguere le differenze strutturali e metaboliche tra i vari tipi di cellule</li> <li>- Comprendere l'evoluzione dagli organismi unicellulari a quelli pluricellulari</li> </ul> | <p><u>ORIGINE DELLA VITA</u></p> <p>Origine della vita sulla terra<br/>Teoria della Generazione Spontanea<br/>La Teoria della Biogenesi<br/>Teorie moderne sull'origine della vita<br/>Cellule procariote ed eucariote<br/>Dagli organismi unicellulari ai pluricellulari<br/>Organismi autotrofi ed eterotrofi<br/>Concetto di tempo biologico</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendere e usare il Sistema di nomenclatura binomiale</li> <li>- Definire le categorie sistematiche principali</li> <li>- Intuire l'importanza degli studi filogenetici e molecolari nella classificazione degli organismi viventi</li> <li>- Usare chiavi dicotomiche per semplici classificazioni di organismi vegetali e animali</li> </ul>                                      | <p><u>LA CLASSIFICAZIONE DEGLI ESSERI VIVENTI</u></p> <p>La definizione di specie<br/>Linneo le categorie sistematiche ed il Sistema di nomenclatura binomiale<br/>Wittaker ed i cinque regni<br/>Criteri di classificazione<br/>I domini</p>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzare in modo corretto il microscopio ottico</li> </ul>   | <p><u>IL MICROSCOPIO</u></p> <p>Il Microscopio ottico</p>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentare in modo chiaro, sintetico e organizzato i risultati di procedure sperimentali.</li> <li>- Rappresentare con schemi o disegni quanto osservato.</li> </ul>   | <p><u>LA RELAZIONE DI LABORATORIO</u></p> <p>Metodologia per stilare una relazione di laboratorio</p>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrivere la struttura delle cellule batteriche</li> <li>- Classificare gli eubatteri in base alla loro forma alle esigenze metaboliche</li> </ul>  | <p><u>IL REGNO DELLE MONERE</u></p> <p>Caratteri generali</p>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Distinguere tra organismi unicellulari e colonie</li> </ul>  | <p><u>IL REGNO DEI PROTISTI</u></p> <p>Caratteri generali</p>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrivere la struttura di base dei funghi</li> </ul>  | <p><u>IL REGNO DEI FUNGHI</u></p> <p>Caratteri generali dei funghi</p>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrivere gli adattamenti che hanno permesso</li> </ul>   |   |



## Piani di studio: SCIENZE NATURALI

|  |  |
|--|--|
| <p>alle piante di conquistare le terre emerse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spiegare come è fatto un fiore e un frutto nelle Gimnosperme e nelle Angiosperme</li> </ul>   | <p><u>IL REGNO DELLE PIANTE</u></p> <p>Piante non vascolari e piante vascolari<br/>Gimnosperme: caratteri generali<br/>Angiosperme: caratteri generali</p>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificare la Legge di conservazione della massa</li> <li>- Comprendere la relazione tra il bilanciamento e la conservazione della massa</li> <li>- Distinguere miscugli e sostanze pure grazie alla legge delle proporzioni definite.</li> <li>- Praticare i passaggi fondamentali del metodo sperimentale.</li> <li>- Risolvere semplici problemi stechiometrici.</li> </ul>                | <p><u>LEGGI DELLA CHIMICA CLASSICA</u></p> <p>Lavoisier e la legge di conservazione della massa.<br/><br/>La legge di Proust</p>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzare l'ipotesi atomico-molecolare della materia di Dalton per interpretare la natura particellare di elementi e composti</li> <li>- Utilizzare l'ipotesi atomico-molecolare della materia di Dalton per interpretare le Leggi ponderali della chimica</li> <li>- Saper rappresentare la struttura di un atomo</li> </ul>  | <p><u>STRUTTURA DELLA MATERIA</u></p> <p>Teoria atomica di Dalton<br/>Atomo e particelle subatomiche</p>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Distinguere un atomo da uno ione</li> <li>- Spiegare il significato dell'espressione «condivisione di elettroni» nel legame covalente</li> <li>- Distinguere i legami covalenti semplici, doppi e tripli</li> <li>- Individuare il tipo di legame usando la differenza di elettronegatività</li> </ul>  | <p><u>LEGAMI CHIMICI</u></p> <p>Introduzione al concetto di legame<br/>Legami ionico,<br/>Il legame covalente semplice e polare<br/>L'elettronegatività</p>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definire soluto e solvente, sostanze idrofile e idrofobe</li> <li>- Rappresentare la struttura di una molecola d'acqua</li> <li>- Descrivere le caratteristiche del legame a idrogeno</li> <li>- Spiegare l'influenza del legame a idrogeno nell'evaporazione e nella solidificazione dell'acqua</li> <li>- Comprendere i fenomeni della tensione superficiale e della capillarità</li> </ul> | <p><u>ACQUA, LA MATRICE DELLA VITA</u></p> <p>Struttura molecolare dell'acqua<br/>Legame ad idrogeno e conseguenze<br/>Fenomeni di evaporazione e di solidificazione<br/>Le caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua</p> |

## Piani di studio: SCIENZE NATURALI

|   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spiegare perché l'acqua è considerata un buon solvente</li> </ul>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrivere le caratteristiche funzionali e i ruoli biologici delle principali biomolecole</li> </ul>   | <p style="text-align: center;"><u>INTRODUZIONE ALLE MOLECOLE BIOLOGICHE</u></p> <p>Caratteri generali delle molecole biologiche<br/>           Carboidrati<br/>           Lipidi<br/>           Trigliceridi<br/>           Fosfolipidi<br/>           Proteine<br/>           Acidi nucleici ATP (cenni)</p>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper utilizzare il microscopio e riconoscere cellule vegetali, animali con le relative strutture</li> <li>- Descrivere la struttura e comprendere la funzione degli organuli cellulari</li> <li>- Comprendere la relazione tra struttura e funzione a livello di organuli cellulari</li> <li>- Saper descrivere i fenomeni relativi ai passaggi di molecole attraverso le membrane biologiche</li> <li>- Riconoscere le caratteristiche legate all'approvvigionamento energetico negli organismi autotrofi ed in quelli eterotrofi</li> </ul> | <p style="text-align: center;"><u>LE CELLULE: STRUTTURA E FUNZIONI</u></p> <p>Cellula animale e vegetale<br/>           La membrana cellulare<br/>           Nucleo e citoplasma<br/>           Organuli cellulari<br/>           Meccanismi di trasporto attraverso la membrana<br/>           Trasporto passivo: diffusione semplice e facilitata<br/>           Osmosi<br/>           Trasporto attivo: trasporto per mezzo di proteine<br/>           Endocitosi ed esocitosi<br/>           Endocitosi mediata da recettori</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendere le funzioni della mitosi negli organismi pluricellulari</li> <li>- Comprendere la relazione tra mitosi e riproduzione asessuata</li> <li>- Descrivere in modo preciso gli eventi di ognuna delle quattro fasi mitotiche</li> <li>- Mettere a confronto la citodieresi delle cellule animali con quella delle cellule vegetali</li> </ul>   | <p style="text-align: center;"><u>MITOSI E DUPLICAZIONE CELLULARE</u></p> <p>Divisione cellulare negli eucarioti<br/>           Mitosi<br/>           Citodieresi<br/>           Regolazione del ciclo cellulare</p>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spiegare la differenza tra cellule somatiche e gameti</li> <li>- Comprendere la differenza tra aploide e diploide</li> <li>- Comprendere i meccanismi alla base della variabilità genetica</li> <li>- Descrivere le fasi della meiosi I e della meiosi II</li> </ul>   | <p style="text-align: center;"><u>MEIOSI E RIPRODUZIONE SESSUATA</u></p> <p>Caratteristiche generali<br/>           Aploide e diploide<br/>           Variabilità genetica<br/>           Fasi della meiosi<br/>           Confronto tra mitosi e meiosi</p>   |

**CLASSE SECONDA**  
**INDIRIZZO SCIENZE APPLICATE**  
**SCIENZE NATURALI**

| <b>COMPETENZE</b>   |  |
|---|--|
| <p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità.</p> <p>Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.</p> <p>Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.</p> <p>Comunicare in modo corretto ed efficace le proprie osservazioni e conclusioni utilizzando il linguaggio specifico e gli opportuni strumenti di rappresentazione grafica.</p> |  |
| <b>ABILITA'</b>   | <b>CONOSCENZE</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrivere le caratteristiche di un essere vivente</li> <li>- Comprendere le relazioni tra i livelli di organizzazione</li> <li>- Distinguere tra biodiversità genetica, di specie, e degli ecosistemi</li> <li>- Comprendere l'importanza della conservazione della biodiversità</li> <li>- Distinguere tra popolazione e comunità, e tra ecosistema e biosfera</li> <li>- Individuare la biodiversità di un ambiente descrivendo le relazioni tra fattori biotici e abiotici</li> </ul>  | <p><u>LA VITA</u></p> <p>Definizione di essere vivente<br/>                     Caratteristiche degli esseri viventi<br/>                     I livelli di organizzazione<br/>                     La biodiversità: che cos'è<br/>                     Biodiversità genetica, di specie, e degli ecosistemi<br/>                     Conservazione della biodiversità<br/>                     Distinguere tra popolazione e comunità, e tra ecosistema e biosfera</p>                                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper descrivere le principali teorie relative all'origine della vita e della cellula</li> <li>- Comprendere come in scienza possano essere invalidate teorie largamente accettate</li> <li>- Saper distinguere le differenze strutturali e metaboliche tra i vari tipi di cellule</li> <li>- Comprendere l'evoluzione dagli organismi unicellulari a quelli pluricellulari</li> </ul>   | <p><u>ORIGINE DELLA VITA</u></p> <p>Origine della vita sulla terra<br/>                     Teoria della Generazione Spontanea<br/>                     La Teoria della Biogenesi<br/>                     Teorie moderne sull'origine della vita<br/>                     Cellule procariote ed eucariote<br/>                     Dagli organismi unicellulari ai pluricellulari<br/>                     Organismi autotrofi ed eterotrofi<br/>                     Concetto di tempo biologico</p> |

Piani di studio: SCIENZE NATURALI

|   |   |
|---|---|
|   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Distinguere tra fissismo e creazionismo e teorie collegate</li> <li>-</li> <li>- Intuire l'importanza della Storia della Scienza e dell'evoluzione del pensiero scientifico</li> <li>-</li> <li>- Evidenziare le differenze tra il pensiero di Darwin e quello di Lamark</li> <li>-</li> <li>- Definire il concetto di selezione naturale</li> <li>-</li> <li>- Comprendere il concetto di adattamento come risultato della selezione naturale</li> <li>-</li> <li>- Intuire l'importanza evolutiva dello studio delle strutture omologhe e delle similitudini biochimiche tra specie diverse</li> </ul> | <p style="text-align: center;"><u>TEORIE EVOLUTIVE</u></p> <p>Primi concetti di evoluzione<br/>         Darwin il padre della teoria evolutiva<br/>         Darwin influenza il mondo scientifico<br/>         Prove a favore della teoria evolutiva</p> <p style="text-align: center;">L</p>                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendere e usare il Sistema di nomenclatura binomiale</li> <li>- Definire le categorie sistematiche principali</li> <li>- Intuire l'importanza degli studi filogenetici e molecolari nella classificazione degli organismi viventi</li> <li>- Usare chiavi dicotomiche per semplici classificazioni di organismi vegetali e animali</li> </ul>  | <p style="text-align: center;"><u>LA CLASSIFICAZIONE DEGLI ESSERI VIVENTI</u></p> <p>La definizione di specie<br/>         Linneo le categorie sistematiche ed il Sistema di nomenclatura binomiale<br/>         Wittaker ed i cinque regni<br/>         Criteri di classificazione<br/>         I domini</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzare in modo corretto il microscopio ottico</li> <li>- Applicare metodi per attribuire dimensioni alle cellule animali, vegetali o batteriche</li> <li>- Descrivere e mettere a confronto le caratteristiche di un microscopio ottico, elettronico a trasmissione ed elettronico a scansione</li> <li>- Riconoscere con quale tipo di microscopio sono state effettuate alcune microfotografie presenti nel libro di testo</li> </ul>  | <p style="text-align: center;"><u>IL MICROSCOPIO</u></p> <p>Il Microscopio ottico<br/>         Il Microscopio elettronico<br/>         Lo stereomicroscopio</p>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentare in modo chiaro, sintetico e organizzato i risultati di procedure sperimentali.</li> </ul>   | <p style="text-align: center;"><u>LA RELAZIONE DI LABORATORIO</u></p> <p>Metodologia per stilare una relazione di laboratorio</p>   |

## Piani di studio: SCIENZE NATURALI

|   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rappresentare con schemi o disegni quanto osservato.</li> </ul>  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrivere la struttura delle cellule batteriche</li> <li>- Classificare gli eubatteri in base alla loro forma alle esigenze metaboliche</li> <li>- Mettere in relazione malattie ed agenti patogeni batterici</li> </ul>  | <p style="text-align: center;"><u>IL REGNO DELLE MONERE</u></p> <p>Caratteri generali<br/>Classificazione dei batteri</p>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Distinguere tra organismi unicellulari e colonie</li> <li>- Mettere in relazione malattie ed agenti patogeni unicellulari</li> </ul>   | <p style="text-align: center;"><u>IL REGNO DEI PROTISTI</u></p> <p>Caratteri generali<br/>Classificazione dei protozoi</p>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrivere la struttura di base dei funghi</li> <li>- Riconoscere i principali caratteri di appartenenza a ciascuna unità tassonomica</li> <li>- Comprendere le associazioni simbiotiche dei licheni e delle micorrize</li> </ul>  | <p style="text-align: center;"><u>IL REGNO DEI FUNGHI</u></p> <p>Caratteri generali dei funghi<br/>Zigomiceti<br/>Ascomiceti<br/>Basidiomiceti<br/>I licheni</p>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrivere gli adattamenti che hanno permesso alle piante di conquistare le terre emerse</li> <li>- Descrivere le peculiarità delle Gimnosperme</li> <li>- Elencare le parti di cui è composto un fiore</li> <li>- Spiegare come è fatto un frutto e la relazione che c'è tra frutto e fiore</li> <li>- Usare chiavi dicotomiche per semplici classificazioni di organismi vegetali</li> </ul> | <p style="text-align: center;"><u>IL REGNO DELLE PIANTE</u></p> <p>Adattamenti nel passaggio dall'acqua alla terra ferma<br/>Piante non vascolari e piante vascolari<br/>Gimnosperme: caratteri generali ed esempi di classificazione<br/>Angiosperme: caratteri generali ed esempi di classificazione</p>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper descrivere i caratteri distintivi di ciascun phylum del regno degli animali</li> <li>- Usare chiavi dicotomiche per semplici classificazioni di organismi animali</li> </ul>   | <p style="text-align: center;"><u>IL REGNO DEGLI ANIMALI</u></p> <p>Eterotrofi pluricellulari<br/>Poriferi e cnidari<br/>Platelminti, nematodi e anellidi<br/>Il phylum dei molluschi<br/>Il phylum degli artropodi<br/>Il phylum degli echinodermi<br/>Il phylum dei cordati<br/>I pesci<br/>Gli anfibi<br/>I rettili<br/>Gli uccelli<br/>I mammiferi e l'uomo</p> |

## Piani di studio: SCIENZE NATURALI

|  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzare l'ipotesi atomico-molecolare della materia di Dalton per interpretare la natura particellare di elementi e composti</li> <li>- Utilizzare l'ipotesi atomico-molecolare della materia di Dalton per interpretare le Leggi ponderali della chimica</li> <li>- Saper rappresentare la struttura di un atomo con la sua configurazione elettronica</li> </ul>  | <p><u>STRUTTURA DELLA MATERIA</u></p> <p>Teoria atomica di Dalton<br/>Atomo e particelle subatomiche<br/>La configurazione elettronica</p>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Distinguere un atomo da uno ione</li> <li>- Spiegare il significato dell'espressione «condivisione di elettroni» nel legame covalente</li> <li>- Distinguere i legami covalenti semplici, doppi e tripli</li> <li>- Individuare il tipo di legame usando la differenza di elettronegatività</li> </ul>  | <p><u>LEGAMI CHIMICI</u></p> <p>Introduzione al concetto di legame<br/>Legami ionico,<br/>Il legame covalente semplice e polare<br/>L'elettronegatività</p>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definire soluto e solvente, sostanze idrofile e idrofobe</li> <li>- Rappresentare la struttura di una molecola d'acqua</li> <li>- Descrivere le caratteristiche del legame a idrogeno</li> <li>- Spiegare l'influenza del legame a idrogeno nell'evaporazione e nella solidificazione dell'acqua</li> <li>- Comprendere i fenomeni della tensione superficiale e della capillarità</li> <li>- Spiegare perché l'acqua è considerata un buon solvente</li> </ul> | <p><u>ACQUA, LA MATRICE DELLA VITA</u></p> <p>Struttura molecolare dell'acqua<br/>Legame ad idrogeno e conseguenze<br/>Fenomeni di evaporazione e di solidificazione<br/>Le caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrivere le caratteristiche funzionali e i ruoli biologici delle principali biomolecole</li> </ul>  | <p><u>INTRODUZIONE ALLE MOLECOLE BIOLOGICHE</u></p> <p>Caratteri generali delle molecole biologiche<br/>Carboidrati<br/>Lipidi<br/>Trigliceridi<br/>Fosfolipidi<br/>Proteine<br/>Acidi nucleici<br/>ATP</p>                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper utilizzare il microscopio e riconoscere cellule vegetali, animali con le relative strutture</li> <li>- Descrivere la struttura e comprendere la funzione degli organuli cellulari</li> </ul>  | <p><u>LE CELLULE: STRUTTURA E FUNZIONI</u></p> <p>Cellula animale e vegetale</p>   |

## Piani di studio: SCIENZE NATURALI

|  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendere la relazione tra struttura e funzione a livello di organuli cellulari</li> <li>- Saper descrivere i fenomeni relativi ai passaggi di molecole attraverso le membrane biologiche</li> <li>- Riconoscere le caratteristiche legate all'approvvigionamento energetico negli organismi autotrofi ed in quelli eterotrofi</li> </ul>   | <p>La membrana cellulare<br/>                     Nucleo e citoplasma<br/>                     Organuli cellulari<br/>                     Meccanismi di trasporto attraverso la membrana<br/>                     Trasporto passivo: diffusione semplice e facilitata<br/>                     Osmosi<br/>                     Trasporto attivo: trasporto per mezzo di proteine<br/>                     Endocitosi ed esocitosi<br/>                     Endocitosi mediata da recettori</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendere le funzioni della mitosi negli organismi pluricellulari</li> <li>- Comprendere la relazione tra mitosi e riproduzione asessuata</li> <li>- Descrivere in modo preciso gli eventi di ognuna delle quattro fasi mitotiche</li> <li>- Mettere a confronto la citodieresi delle cellule animali con quella delle cellule vegetali</li> </ul>  | <p style="text-align: center;"><u>MITOSI E DUPLICAZIONE CELLULARE</u></p> <p>Divisione cellulare negli eucarioti<br/>                     Mitosi<br/>                     Citodieresi<br/>                     Regolazione del ciclo cellulare</p>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spiegare la differenza tra cellule somatiche e gameti</li> <li>- Comprendere la differenza tra aploide e diploide</li> <li>- Spiegare perché non è possibile una fecondazione che non sia preceduta da meiosi</li> <li>- Descrivere le analogie tra cromosomi omologhi, spiegando anche la loro diversa origine</li> <li>- Comprendere i meccanismi alla base della variabilità genetica</li> <li>- Descrivere le fasi della meiosi I e della meiosi II</li> </ul>  | <p style="text-align: center;"><u>MEIOSI E RIPRODUZIONE SESSUATA</u></p> <p>Aploide e diploide<br/>                     Meiosi e ciclo vitale umano<br/>                     Eventi che precedono la meiosi<br/>                     Fasi della meiosi<br/>                     Confronto tra mitosi e meiosi<br/>                     Meiosi nella specie umana<br/>                     Errori nel processo meiotico<br/>                     Alcune malattie genetiche umane</p>             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Illustrare le fasi del lavoro sperimentale di Mendel che ha portato alla formulazione delle sue leggi</li> <li>- Comprendere il significato dei termini dominante e recessivo, genotipo e fenotipo, omozigote ed eterozigote</li> <li>- Costruire ed utilizzare i quadrati di Punnett</li> <li>- Elencare alcuni caratteri umani dominanti e recessivi</li> <li>- Distinguere, nella F2 di un incrocio tra due eterozigoti, il rapporto fenotipico da quello genotipico</li> <li>- Applicare un testcross per determinare il genotipo relativo a un fenotipo dominante</li> </ul> | <p style="text-align: center;"><u>LA GENETICA CLASSICA: MENDEL</u></p> <p>Il metodo sperimentale di Gregor Mendel<br/>                     Genotipo e fenotipo<br/>                     La legge della segregazione e conseguenze<br/>                     Il testcross<br/>                     La legge dell'assortimento indipendente<br/>                     Caratteri mendeliani nella specie umana</p>   |

Nel corso delle Scienze Applicate la trattazione teorica dovrà essere supportata, in maniera significativa, da esperienze che prevedano la pratica di laboratorio e/o uscite che permettano di ampliare le conoscenze del territorio e portino alla consapevolezza della necessità della tutela ambientale.

## CLASSE TERZA

**INDIRIZZI: SCIENZE APPLICATE  
DOPPIA LINGUA  
ORDINAMENTALE**

### SCIENZE NATURALI: BIOLOGIA

Il programma ha valore per il corso di scienze applicate; per gli altri indirizzi, dato il numero minore di ore a disposizione, sarà affrontato nelle linee fondamentali e i docenti avranno la libertà di privilegiare alcuni argomenti a scapito di altri, che verranno esclusi o trattati in modo meno approfondito.

#### DA MENDEL AI MODELLI DI EREDITARIETÀ

| ABILITA'   | COMPETENZE   | CONTENUTI   |
|--|--|---|
| 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.   | Enunciare le leggi di Mendel utilizzando correttamente i concetti di gene e allele, carattere dominante e carattere recessivo.   | <b>La prima e la seconda legge di Mendel</b><br>Gli esperimenti e il metodo di Mendel; la legge della dominanza, la legge della segregazione dei caratteri.   |
| Comprendere le relazioni tra alleli, geni e cromosomi; utilizzare correttamente la simbologia e il linguaggio della genetica per esprimere tali relazioni, per stabilire genotipi o prevedere i risultati di un incrocio.                                  | Rappresentare con la simbologia corretta il genotipo distinguendolo dal 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.<br><br>Discutere limiti e utilità della legge dell'assortimento indipendente dei caratteri, considerando la meiosi; spiegare come si costruisce e si utilizza un albero genealogico per studiare le malattie ereditarie. | <b>Le conseguenze della seconda legge di Mendel</b><br>Il quadrato di Punnett, le basi molecolari dell'ereditarietà, il test-cross.<br><br><b>3 La terza legge di Mendel</b><br>La legge dell'assortimento indipendente dei caratteri, gli alberi genealogici, le malattie genetiche.                     |
| Comprendere come le conoscenze delle complesse interazioni tra geni o tra alleli hanno ampliato la teoria di Mendel.   | Distinguere i diversi casi di eredità, e utilizzare correttamente la terminologia e la simbologia specifiche per rappresentare le relazioni tra fenotipo e genotipo; spiegare l'esempio dei gruppi sanguigni.  | <b>Come interagiscono gli alleli?</b><br>Mutazioni e nuovi alleli, poliallelia, dominanza incompleta, codominanza, pleiotropia.<br><b>Scheda:</b> I gruppi sanguigni  |
| Comprendere, considerando gli studi di Morgan come si progettano esperimenti e si analizzano correttamente i dati sperimentali per risalire ai genotipi partendo dai fenotipi, mappare i cromosomi, effettuare previsioni sulla trasmissione dei caratteri | Spiegare come si riconoscono e come si ricombinano i geni associati; collegare il crossing-over con la frequenza di ricombinazione genica, descrivere come si costruiscono le mappe genetiche.<br><br>Confrontare il ruolo di cromosomi, geni e ambiente nel determinare il sesso in diverse specie; descrivere le modalità di trasmissione dei caratteri legati al sesso nella specie umana, rappresentare correttamente il genotipo emizigote distinguendolo                             | <b>In che rapporto stanno geni e cromosomi</b><br>I geni associati, la ricombinazione genetica dovuta al crossing-over, le mappe genetiche.<br><br><b>La determinazione cromosomica del sesso</b><br>Autosomi e cromosomi sessuali, la determinazione del sesso, l'eredità dei caratteri legati al sesso. |



Piani di studio: SCIENZE NATURALI

|                  |                                    |  |
|------------------|------------------------------------|--|
| legati al sesso. | dall'eterozigote e dall'omozigote. |  |
|------------------|------------------------------------|--|

### VIRUS E BATTERI

| ABILITA'  | COMPETENZE   | CONTENUTI   |
|---|--|---|
| Comprendere i complessi 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 molte malattie umane. | Distinguere i virus dalle cellule, spiegare le differenze tra ciclo litico e ciclo lisogeno, distinguere i batteriofagi dai virus animali. | <b>La genetica di virus e batteri</b><br>La struttura dei virus e cenni sui cicli riproduttivi dei batteriofagi e dei virus animali, i virus a RNA. |

### IL LINGUAGGIO DELLA VITA

| ABILITA'  | COMPETENZE   | CONTENUTI   |
|---|--|---|
| Comprendere le funzioni del materiale genetico nelle cellule e conoscere i metodi utilizzati per identificarne la natura.                           | Descrivere e spiegare il significato degli esperimenti che hanno portato alla scoperta delle funzioni del DNA nelle cellule; spiegare l'esempio dei virus.                                 | <b>Come si dimostra che i geni sono fatti di DNA?</b><br>Le basi molecolari dell'ereditarietà ed esperimenti significativi nella storia della genetica. |
| Saper spiegare le relazioni tra struttura e funzione delle molecole del DNA.  | Rappresentare correttamente la struttura della molecola del DNA, evidenziando la funzione dei diversi tipi di legami e le caratteristiche delle parti costanti e variabili della molecola. | <b>Qual è la struttura del DNA?</b><br>La composizione chimica del DNA, il modello a doppia elica di Watson e Crick, la struttura del DNA.              |
| Comprendere l'importanza della duplicazione semiconservativa del DNA evidenziando la complessità del fenomeno e le relazioni con la vita cellulare. | Descrivere le fasi della duplicazione del DNA, indicando la funzione degli enzimi coinvolti e i meccanismi di correzione degli errori.   | <b>La duplicazione del DNA è semiconservativa</b><br>Le fasi della duplicazione del DNA, i meccanismi di riparazione del DNA.                           |

### IL GENOMA IN AZIONE

| ABILITA'   | COMPETENZE   | CONTENUTI  |
|--|--|--|
| Cogliere l'origine e lo sviluppo storico della genetica molecolare comprendendo come viene applicato il metodo scientifico in questa disciplina.                               | Descrivere gli esperimenti che hanno consentito di chiarire le relazioni tra geni e proteine.  | <b>I geni guidano la costruzione delle proteine</b><br>Gli esperimenti di Beadle e Tatum e relazione tra geni e polipeptidi.   |
| Comprendere le relazioni tra DNA, RNA e polipeptidi nelle cellule e spiegare i complessi meccanismi che consentono di costruire proteine partendo dalle informazioni dei geni. | Spiegare il significato e l'importanza del dogma centrale, distinguendo il ruolo dei diversi tipi di RNA nelle fasi di trascrizione e traduzione.<br><br>Spiegare 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.        | <b>In che modo l'informazione passa dal DNA alle proteine?</b><br>Il «dogma centrale della biologia», la struttura e le funzioni dell'RNA messaggero, ribosomiale, transfer.<br><b>La trascrizione: dal DNA all'RNA</b><br>La trascrizione del DNA, il codice genetico.<br><b>La traduzione: dall'RNA alle proteine</b><br>Il ruolo del tRNA e quello dei ribosomi; le tappe della traduzione: inizio, allungamento e terminazione; la formazione di una proteina funzionante. |
| Descrivere le cause e gli effetti dei diversi tipi di mutazione, spiegandone l'importanza per la vita umana e per la comprensione della storia della vita.                     | Spiegare perché le mutazioni non sono sempre ereditarie; distinguere e descrivere i diversi tipi di mutazioni puntiformi, cromosomiche, genomiche; descrivere le sindromi umane riconducibili a mutazioni cromosomiche; spiegare le relazioni tra mutazioni spontanee ed evoluzione; riportare le tappe storiche della scoperta delle mutazioni. | <b>Che cosa sono le mutazioni?</b><br>Mutazioni somatiche ed ereditarie; i diversi tipi di mutazioni puntiformi, cromosomiche e genomiche; malattie genetiche umane causate da mutazioni cromosomiche; mutazioni spontanee e indotte; mutazioni ed evoluzione.   |

### L'EVOLUZIONE DELLA SPECIE UMANA

| ABILITA' | COMPETENZE | CONTENUTI |
|----------|------------|-----------|
|----------|------------|-----------|

## Piani di studio: SCIENZE NATURALI

|  |   |   |
|--|---|---|
| Individuare gli adattamenti che caratterizzano i primati, comparandoli con i caratteri della specie umana.       | Descrivere le tendenze evolutive dei primati individuando gli adattamenti alla vita arboricola, evidenziando caratteri comuni e differenze tra la specie umana e gli altri ominoidei.                       | <b>L'evoluzione dei primati</b><br>I caratteri comuni dei mammiferi; le tendenze evolutive dei primati, gli ominoidei.  |
| Individuare le linee evolutive che hanno portato alla comparsa dei caratteri distintivi del genere <i>Homo</i> . | Ricostruire le tappe evolutive che hanno portato dai primi ominidi al genere <i>Homo</i> e discutere i possibili modelli di evoluzione dell'uomo moderno; descrivere per esempio gli uomini di Neanderthal. | <b>La comparsa degli ominidi</b><br>Le caratteristiche e l'origine degli ominidi; le australopithecine, il genere <i>Homo</i> ; l'origine dell'uomo moderno; l'origine africana e l'ipotesi multiregionale. |

### L'ORGANIZZAZIONE DEL CORPO UMANO

| ABILITA'  | COMPETENZE  | CONTENUTI   |
|---|---|---|
| Comprendere che il corpo umano è un'unità integrata formata da tessuti specializzati e sistemi autonomi strettamente correlati.       | Spiegare le relazioni tra funzione e specializzazione cellulare; riconoscere i diversi tipi di tessuti in base alle loro caratteristiche istologiche.<br><br>Descrivere le funzioni di apparati e sistemi, evidenziando le relazioni tra sistema endocrino e nervoso, le differenze tra sierose e mucose; spiegare perché la cute è considerata un apparato e descriverne componenti e struttura. | <b>Il corpo umano presenta un'organizzazione gerarchica</b><br>La specializzazione cellulare, le caratteristiche dei tessuti epiteliali, con-nettivi, muscolari, nervoso.<br><br><b>Organi, sistemi e apparati, uno sguardo d'insieme</b><br>L'organizzazione di sistemi e apparati, le funzioni del sistema endocrino e del sistema nervoso, le funzioni e l'organizzazione delle membrane interne e della cute. |
| Comprendere i meccanismi che consentono di controllare il metabolismo cellulare, regolare lo sviluppo e la rigenerazione dei tessuti. | Spiegare funzioni e potenzialità dei diversi tipi di staminali, descrivendo i fattori che le attivano.  | <b>Nel corpo umano la rigenerazione dei tessuti è controllata</b><br>Le cellule staminali e i segnali che le attivano; le cellule tumorali e la perdita del controllo; le sostanze cancerogene.   |
| Saper mettere in relazione il buon funzionamento del proprio corpo con il mantenimento di condizioni fisiologiche costanti.           | Illustrare i meccanismi dell'omeostasi, distinguendo i sistemi a feedback negativo da quelli a feedback positivo.<br><br>Descrivere la regolazione a feedback negativo della temperatura corporea.  | <b>L'omeostasi: come mantenere costante l'ambiente interno</b><br>I meccanismi dell'omeostasi, la regolazione della temperatura corporea.   |

### L'APPARATO CARDIOVASCOLARE E IL SANGUE

| ABILITA'   | COMPETENZE   | CONTENUTI  |
|--|--|--|
| 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. | Descrivere gli eventi del ciclo cardiaco spiegando come insorge e si propaga il battito cardiaco.  | <b>Il cuore è il motore dell'apparato cardiovascolare</b><br>L'anatomia del cuore, le fasi e il controllo del ciclo cardiaco. Il ciclo cardiaco e la pressione sanguigna; L'ECG registra l'attività elettrica del cuore  |
| Descrivere la struttura e l'organizzazione dei vasi sanguigni in relazione alle loro rispettive funzioni.  | Saper spiegare la relazione tra struttura di arterie, vene e capillari, pressione e velocità del sangue.   | <b>I vasi sanguigni e il movimento del sangue</b><br>Struttura e funzioni di arterie, vene, letti capillari.   |
| 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.                | Spiegare come vengono regolati il flusso sanguigno e gli scambi nei capillari tra sangue e tessuti.<br><br>Descrivere le funzioni dei componenti del sangue e la | <b>I meccanismi di scambio e la regolazione del flusso sanguigno</b><br>I meccanismi degli scambi nei capillari, il controllo del flusso sanguigno a livello locale; il controllo a livello generale operato da ormoni e stimoli nervosi.<br><br><b>La composizione e le funzioni del sangue</b><br>Funzioni e caratteristiche del plasma, degli eritrociti, |

## Piani di studio: SCIENZE NATURALI

|  |                                      |   |
|--|--------------------------------------|---|
|  | generazione degli elementi figurati. | dei leucociti e delle piastrine; il processo di emopoiesi.          |
| Comprendere le indicazioni fornite da una lettura corretta delle analisi del sangue; adottare comportamenti corretti per la prevenzione delle più diffuse patologie cardiovascolari. |                                      | <b>Igiene e medicina</b><br>Le più comuni malattie cardiovascolari. |

### L'APPARATO RESPIRATORIO E GLI SCAMBI GASSOSI

| ABILITA'  | COMPETENZE   | CONTENUTI  |
|---|--|--|
| Comprendere le relazioni tra le strutture e le funzioni delle diverse parti dell'apparato respiratorio.   | Descrivere le funzioni degli organi dell'apparato respiratorio; spiegare il significato delle espressioni "ventilazione polmonare", "trasporto dei gas respiratori", "scambi gassosi".<br>Spiegare la meccanica della respirazione confrontando il controllo di questa funzione con quello del battito cardiaco. | <b>L'organizzazione e la funzione dell'apparato respiratorio</b><br>I due processi della respirazione polmonare, l'anatomia dell'apparato respiratorio umano.<br><br><b>La meccanica della respirazione: la ventilazione polmonare</b><br>Inspirazione ed espirazione, le secrezioni del tratto respiratorio, il controllo della ventilazione. |
| Saper mettere in relazione le funzioni dell'apparato respiratorio con quelle dell'apparato cardiovascolare, comprendendo la loro stretta interdipendenza. | 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.  | <b>Il sangue e gli scambi dei gas respiratori</b><br>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.   |
| Conoscere alcune comuni patologie e malattie genetiche dell'apparato respiratorio.  |  | <b>Igiene e medicina</b><br>Le principali malattie dell'apparato respiratorio.   |

### L'APPARATO DIGERENTE E L'ALIMENTAZIONE

| ABILITA'   | COMPETENZE   | CONTENUTI  |
|--|--|--|
| Comprendere che il processo digestivo ha le funzioni di elaborare gli alimenti trasformandoli in sostanze utilizzabili dalle nostre cellule.   | Elencare le diverse fasi della digestione; individuare i nutrienti indispensabili per il corpo umano, identificando il ruolo svolto da ciascuno di essi; descrivere l'organizzazione e le funzioni dei tessuti che rivestono il tubo digerente.  | <b>L'organizzazione e la funzione dell'apparato digerente</b><br>Le fasi della digestione, i nutrienti e le necessità dell'organismo, l'anatomia dell'apparato digerente.  |
| Saper mettere in relazione i diversi organi che compongono l'apparato digerente con le rispettive funzioni; spiegare i processi fisici e chimici implicati nelle fasi della trasformazione del cibo e dell'assorbimento dei nutrienti. | Distinguere la digestione meccanica dalla digestione chimica; descrivere le fasi della digestione nella bocca, nello stomaco, nell'intestino tenue, indicando le funzioni delle sostanze secrete dal tubo digerente.<br><br>Distinguere ruolo e funzioni delle ghiandole esocrine ed endocrine associate all'apparato digerente; spiegare come avviene l'assorbimento dei diversi nutrienti. | <b>Dalla bocca allo stomaco, le prime fasi della digestione</b><br>La digestione meccanica e chimica in bocca e nello stomaco, il passaggio del chimo nell'intestino tenue.<br><br><b>L'intestino lavora in sinergia con il pancreas e il fegato</b><br>La digestione nell'intestino tenue, la struttura e le funzioni del fegato, la struttura e le funzioni del pancreas esocrino ed endocrino, l'assorbimento all'interno dell'intestino tenue, la struttura e le funzioni dell'intestino crasso. |
| Saper spiegare l'importanza di un controllo della qualità e della  | Descrivere i meccanismi che consentono di mantenere un corretto equilibrio tra metabolismo cellulare, digestione e nutrizione.   | <b>Il controllo della digestione e il metabolismo</b><br>L'azione del sistema nervoso; l'attività della secretina, della colecistochinina, della gastrina; il  |

Piani di studio: SCIENZE NATURALI

|   |   |  |
|---|---|--|
| quantità dei nutrienti nel sangue.  |   | pancreas endocrino e il metabolismo glucidico.   |
| Comprendere l'importanza di un corretto regime alimentare per la salute e per la prevenzione di malattie. | Discutere, con opportuni esempi, le relazioni tra dieta e patologie. Descrivere le principali patologie dell'apparato digerente.<br>Conoscere le caratteristiche di una corretta dieta alimentare personalizzata. | <b>Igiene e medicina</b><br>Le principali patologie dell'apparato digerente;<br>La dieta alimentare; |

**L'APPARATO URINARIO E L'EQUILIBRIO IDROSALINO**

| ABILITA'  | COMPETENZE  | CONTENUTI  |
|---|---|--|
| Saper spiegare e descrivere le funzioni 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. | <b>L'organizzazione e le funzioni dell'apparato urinario</b><br>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.  |
| 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. | Mettere in relazione le diverse parti del nefrone con le rispettive funzioni e spiegare i meccanismi di produzione dell'urina.<br><br>Spiegare in che modo l'attività dei reni viene adattata per mantenere costanti pressione, volume e concentrazione del plasma.             | <b>Il nefrone è l'unità funzionale del rene</b><br>Organizzazione dei reni, struttura e vascolarizzazione del nefrone, tappe della formazione dell'urina.<br><b>I nefroni modulano la loro attività in relazione alle esigenze dell'organismo</b><br>La concentrazione dell'urina e l'idratazione dell'organismo, il meccanismo e i vantaggi della moltiplicazione controcorrente, il controllo dell'acidità del sangue.<br><b>I meccanismi che regolano le funzioni dei reni</b><br>La velocità di filtrazione glomerulare, la funzione e il meccanismo di azione dell'ADH. |
|   |   | <b>Igiene e medicina</b><br>Le principali patologie dell'apparato urinario;  |

**IL SISTEMA LINFATICO E L'IMMUNITÀ**

| ABILITA'   | COMPETENZE   | CONTENUTI  |
|--|--|--|
| 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.   | <b>Il sistema linfatico e gli organi linfatici e la difesa immunitaria</b><br>Immunità innata e immunità adattativa, vasi linfatici, linfonodi, organi linfatici primari e secondari.  |
| 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.  | <b>L'immunità innata: la prima linea di difesa dell'organismo</b><br>Le barriere meccaniche, cellulari e chimiche, l'infiammazione.  |
| 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.  | <b>I linfociti sono responsabili della immunità adattativa</b><br>La definizione di antigene, il riconoscimento degli antigeni e i recettori antigenici, la selezione clonale, le differenze tra linfociti T e B.  |
| 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 <b>umorale</b> , descrivere struttura e modalità di azione degli anticorpi.<br><br>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 I contribuiscono al riconoscimento e all'eliminazione di cellule | <b>La risposta immunitaria umorale</b><br>Le plasmacellule e la risposta immunitaria primaria, le caratteristiche degli anticorpi.<br><br><b>La risposta immunitaria cellulare</b><br>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> . |

Piani di studio: SCIENZE NATURALI

|  |                      |   |
|--|----------------------|---|
|  | infettate o anomale. |   |
| 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. |                      | <p><b>La memoria immunologica</b><br/>La risposta immunitaria secondaria, l'immunità acquisita, i vaccini, le vaccinazioni, l'immunità passiva.</p> <p><b>Igiene e medicina</b><br/>Immunodeficienze malattie autoimmuni e allergie; l'AIDS</p> |

**IL SISTEMA ENDOCRINO**

| ABILITA'   | COMPETENZE  | CONTENUTI  |
|--|---|--|
| Comprendere l'importanza degli ormoni per modulare e integrare le funzioni del corpo umano in risposta alle variazioni dell'ambiente interno ed esterno.   | Elencare le caratteristiche delle molecole che si comportano da ormoni; mettere a confronto ormoni idrosolubili e liposolubili, per quanto concerne il trasporto nel plasma, il legame con i recettori, gli effetti nelle cellule; spiegare come viene modulata la secrezione ormonale.   | <p><b>L'organizzazione e la funzione del sistema endocrino</b><br/>La natura chimica e le funzioni degli ormoni, i meccanismi di azione degli ormoni idrosolubili e liposolubili; le caratteristiche e le funzioni delle diverse ghiandole endocrine; il controllo della secrezione ormonale.</p>  |
| Comprendere il meccanismo di controllo esercitato dal sistema ipotalamo-ipofisario sull'attività di molte ghiandole endocrine e saper spiegare perché è importante l'integrazione tra sistema nervoso e sistema endocrino.         | Mettere a confronto l'organizzazione e la secrezione ormonale dell'adenoipofisi e della neuroipofisi evidenziando le relazioni anatomiche e funzionali con l'ipotalamo; spiegare le funzioni delle tropine ipofisarie, dei fattori ipotalamici di rilascio e di inibizione.   | <p><b>A livello dell'ipofisi e dell'ipotalamo si integrano funzioni nervose ed endocrine</b><br/>L'organizzazione dell'ipofisi e le connessioni con l'ipotalamo; gli ormoni rilasciati dalla neuroipofisi, gli ormoni prodotti dall'adenoipofisi, gli ormoni ipotalamici.</p>  |
| Saper descrivere le funzioni specifiche degli ormoni prodotti da ciascuna ghiandola e spiegare i meccanismi che ne controllano la produzione, indicando caso per caso i segnali che attivano e disattivano la secrezione ormonale. | <p>Descrivere la funzione del TH nell'adulto e durante la crescita e spiegare il controllo esercitato dal TSH e dal TRH sulla tiroide; spiegare perché è importante il controllo della calcemia e descrivere l'azione antagonista di calcitonina e PTH; distinguere l'azione della vitamina D dalle altre vitamine.</p> <p>Distinguere pancreas esocrino e pancreas endocrino; spiegare come insulina e glucagone controllano la glicemia, spiegare le funzioni della somatostatina.</p> <p>Descrivere le ghiandole surrenali, distinguendo tra regione midollare e corticale; descrivere gli effetti dell'adrenalina su diverse cellule bersaglio e le azioni delle tre classi di ormoni steroidei prodotti dalla corticale surrenale.</p> <p>Elencare gli ormoni prodotti dalle gonadi maschili e femminili; spiegare come gli androgeni inducono il differenziamento embrionale in senso maschile, mettere in relazione l'azione degli ormoni ipofisari con lo sviluppo in età puberale.</p> | <p><b>Tiroide e paratiroidi regolano il metabolismo e l'omeostasi</b><br/>La struttura della tiroide e delle paratiroidi; l'azione e la produzione dell'ormone tiroideo, la calcitonina e il paratormone, la vitamina D.</p> <p><b>Il pancreas endocrino e il controllo della glicemia</b><br/>La struttura del pancreas; l'insulina e il glucagone, la somatostatina.</p> <p><b>Il surrene è costituito da due ghiandole endocrine distinte</b><br/>La struttura delle ghiandole surrenali; adrenalina e noradrenalina, glucocorticoidi, mineralcorticoidi, steroidi sessuali.</p> <p><b>Le gonadi producono ormoni sessuali</b><br/>La determinazione dei caratteri sessuali primari e secondari; ormoni sessuali e sviluppo embrionale; ormoni sessuali e cambiamenti puberali.</p> |
| Saper descrivere e spiegare le conseguenze di una variazione nella normale produzione ormonale causata da una specifica patologia o da doping.   | Spiegare l'effetto di un malfunzionamento dell'ipofisi, le cause e le conseguenze dell'ipotiroidismo e dell'ipertiroidismo, le cause e gli effetti del diabete mellito, specificare le sostanze interessate nel doping sportivo   | <p><b>Igiene e medicina</b><br/>Cenni su alcune patologie legate alle ghiandole endocrine.</p>   |

**LA RIPRODUZIONE E LO SVILUPPO**

| ABILITA'  | COMPETENZE  | CONTENUTI   |
|---|---|---|
| Comprendere le differenze e la complementarietà degli apparati riproduttori maschile e femminile per quanto riguarda gametogenesi, fecondazione, controllo ormonale.  | <p>Descrivere l'anatomia degli apparati riproduttori maschile e femminile evidenziando la diversità di ruoli per la riproduzione umana.</p> <p>Spiegare come si svolgono meiosi e differenziamento dei gameti maschili e femminili, evidenziando analogie e differenze.</p> <p>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 maschile e femminile.</p> | <p><b>L'organizzazione e le funzioni degli apparati riproduttori maschile e femminile</b></p> <p>Le caratteristiche della ri-produzione umana, l'anatomia dell'apparato riproduttore maschile, l'anatomia dell'apparato riproduttore femminile.</p> <p><b>La gametogenesi produce gameti aploidi</b></p> <p>La spermatogenesi, l'oogenesi: somiglianze e differenze.</p> <p><b>Come funzionano l'apparato riproduttore maschile e femminile?</b></p> <p>Gli ormoni sessuali e il controllo ipotalamo ipofisario nel maschio; l'attività ciclica dell'apparato femminile ed il controllo ormonale del ciclo femminile.</p> |
| 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. | <p>Spiegare come si svolge la fecondazione; descrivere le tappe della segmentazione e il processo di impianto dell'embrione nell'utero, indicando le funzioni dei foglietti embrionali e delle membrane extraembrionali; spiegare ruolo e organizzazione della placenta.</p> <p>Spiegare le principali tappe dell'organogenesi e dello sviluppo fino alla nascita; elencare gli ormoni prodotti durante il parto, spiegandone la funzione.</p>  | <p><b>La fecondazione e lo sviluppo embrionale</b></p> <p>Le fasi della fecondazione e la segmentazione, l'impianto, la gastrulazione, il ruolo della placenta.</p> <p><b>L'embrione diventa feto: l'organogenesi e le ultime fasi dello sviluppo</b></p> <p>L'organogenesi e l'accrescimento del feto, il parto.</p>   |
| Conoscere le problematiche collegate con la cura e la prevenzione delle patologie dell'apparato riproduttore, i metodi contraccettivi, le patologie prenatali.  | Conoscere le principali malattie a trasmissione sessuale; discutere le caratteristiche dei diversi metodi contraccettivi, i loro vantaggi e i loro svantaggi e conoscere i principali metodi di diagnosi prenatale.   | <p><b>Igiene e medicina</b></p> <p>Malattie a trasmissione sessuale, la contraccezione;</p>   |

**IL SISTEMA NERVOSO**

| ABILITA'   | COMPETENZE   | CONTENUTI  |
|--|--|--|
| Comprendere come l'organizzazione dei neuroni e delle cellule gliali nel SN consente di recepire stimoli ed effettuare risposte rapide e complesse.  | Spiegare le relazioni tra recettori sensoriali, neuroni e organi effettori, considerando l'organizzazione del SNC e del SNP.   | <p><b>I neuroni e le cellule gliali sono i componenti del sistema nervoso</b></p> <p>Come opera il sistema nervoso, l'encefalizzazione, il sistema nervoso centrale e periferico, i neuroni e le cellule gliali.</p>   |
| Comprendere che tutti i neuroni hanno la medesima fisiologia; spiegare l'eccitabilità e la conduttività dei neuroni considerando gli eventi di natura elettrochimica connessi con il potenziale di membrana. | 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. | <p><b>I neuroni generano e conducono segnali elettrici</b></p> <p>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.</p> |
| Comprendere come i neuroni comunicano tra loro o con le cellule bersaglio, descrivendo   | Spiegare la differenza tra sinapsi chimiche ed elettriche, spiegare come è organizzata e come funziona la giunzione neuromuscolare,  | <p><b>Le sinapsi trasmettono lo stimolo nervoso da una cellula all'altra</b></p> <p>Le caratteristiche della giunzione neuromuscolare, le</p>  |

## Piani di studio: SCIENZE NATURALI

|  |   |  |
|--|---|--|
| organizzazione e funzione delle sinapsi.   | Distinguere una sinapsi eccitatoria da una sinapsi tra neuroni, i neurotrasmettitori, le sinapsi inibitoria. Spiegare come il neurone elettrico.<br>postsinaptico integra le informazioni.  |  |
| Comprendere che le funzioni di integrazione e controllo svolte dal SNC dipendono dall'organizzazione e dalle connessioni tra le diverse zone funzionali dell'encefalo e del midollo spinale. | Descrivere e spiegare l'organizzazione e le funzioni della sostanza grigia e bianca negli emisferi cerebrali, nel diencefalo, nel tronco cerebrale, nel cervelletto; identificare nelle meningi e nel liquido cerebrospinale i sistemi di protezione del SNC. | <b>Il sistema nervoso centrale</b><br>L'organizzazione funzionale di telencefalo, diencefalo, tronco encefalico, le meningi e le cavità nel SNC, le funzioni del liquido cerebrospinale. |
| Comprendere che il midollo spinale non è soltanto una via di connessione tra SNP e SNC, ma è in grado di elaborare risposte motorie semplici.  | Spiegare che cosa sono i nervi misti, distinguendo la componente afferente da quella efferente, spiegare come funziona il riflesso spinale, descrivere i nervi cranici e le rispettive funzioni.  | <b>Il midollo spinale e i nervi trasmettono informazioni</b><br>Le componenti dei nervi spinali, i riflessi spinali, i nervi cranici.  |

### GLI ORGANI DI SENSO E IL MOVIMENTO

| ABILITÀ   | CONOSCENZE  | CONTENUTI   |
|---|---|---|
| Spiegare la funzione dei diversi tipi di recettori sensoriali distinguendoli dagli organi di senso.   | Distinguere i recettori sensoriali dagli organi di senso; spiegare le proprietà dei sistemi sensoriali considerando la loro capacità di trasformare lo stimolo percepito in potenziale d'azione; descrivere il fenomeno dell'adattamento sensoriale.  | <b>L'organizzazione e le funzioni dei sistemi sensoriali</b><br>Cellule e organi sensoriali; la qualità della sensazione; l'adattamento sensoriale.   |
| Comprendere come i recettori sensoriali e gli organi di senso recepiscono ed elaborano gli stimoli provenienti dall'ambiente esterno e interno.   | Spiegare come funzionano e come modulano la loro attività i chemiorecettori e i meccanorecettori.<br><br>Descrivere l'anatomia delle tre parti dell'orecchio; spiegare le funzioni della coclea e dell'apparato vestibolare, distinguendo l'equilibrio statico da quello dinamico.<br><br>Descrivere l'anatomia dell'occhio e spiegare come la retina riceve ed elabora le informazioni visive, indicando le funzioni dei coni e dei bastoncelli. | <b>Come fanno i sistemi sensoriali a percepire gli stimoli chimici e meccanici?</b><br>L'olfatto, il gusto, i meccanocettori.<br><br><b>L'orecchio è l'organo dell'udito e dell'equilibrio</b><br>L'anatomia dell'orecchio, il sistema acustico, l'organo dell'equilibrio.<br><br><b>L'occhio è l'organo della vista</b><br>L'anatomia dell'occhio, l'organizzazione e le funzioni della retina, i pigmenti fotosensibili, le cavità dell'occhio. |
| 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. | 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.   | <b>Il sistema muscolare</b><br>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.   |
| Comprendere che il sistema scheletrico è un sistema plastico che viene continuamente rimodellato e svolge importanti compiti nel mantenimento dell'omeostasi.   | 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.   | <b>Il sistema scheletrico</b><br>La struttura dell'endoscheletro, la formazione e la crescita delle ossa; la struttura dell'osso; le articolazioni.   |
| Distinguere le patologie provocate da agenti patogeni dalle patologie causate da difetti dei recettori sensoriali o da cause genetiche.,descrivere i meccanismi di riparazione dell'osso; spiegare le cause | Descrivere le più diffuse patologie che coinvolgono gli organi di senso. Distinguere alcune patologie muscolari; descrivere i danni e alcune patologie a carico delle ossa e delle articolazioni.   | <b>Igiene e medicina</b><br>Le principali patologie degli organi di senso e muscolari   |



## Piani di studio: SCIENZE NATURALI

|   |  |  |
|---|--|--|
| del rachitismo e dell'osteoporosi considerando l'equilibrio dinamico dell'osso. |  |  |
|---|--|--|

**CLASSE TERZA**

**INDIRIZZI: SCIENZE APPLICATE  
DOPPIA LINGUA  
ORDINAMENTALE**

**SCIENZE NATURALI: CHIMICA**

Il programma ha valore per il corso di scienze applicate; per gli altri indirizzi, dato il numero minore di ore a disposizione, sarà affrontato nelle linee fondamentali e i docenti avranno la libertà di privilegiare alcuni argomenti a scapito di altri, che verranno esclusi o trattati in modo meno approfondito.

| Unità didattica                     | Contenuti                               | Competenze   | Abilità  |
|-------------------------------------|---|--|--|
| <b>La quantità chimica: la mole</b> |   | -Essere consapevole della differenza tra quantità di materia e quantità di sostanza  | - Utilizzare correttamente le unità di misura  |
|                                     | Massa atomica e massa molecolare        | -Comprendere la relazione tra composizione percentuale in massa e composizione atomica di un composto                                      | -Comprendere il simbolismo delle formule e il significato dei coefficienti stechiometrici di un'equazione bilanciata   |
|                                     | Unità di massa atomica(uma)             | -Comprendere le relazioni tra masse atomiche, moli e numero di Avogadro  | -Saper eseguire semplici calcoli stechiometrici  |
|                                     | La mole                                 |  |  |
|                                     | Numero di avogadro                      | -Determinare la massa molare di una sostanza nota la formula   | - Utilizzare la tabella delle masse atomiche per determinare le masse molecolare/peso formula e molare di una sostanza |
|                                     | Massa molare                            |  |  |
|                                     | Cenni sulle leggi dei gas               | -Utilizzare il concetto di mole per convertire la massa/il volume di una sostanza o il numero di particelle elementari in moli e viceversa | - Applicare le relazioni stechiometriche che permettono il passaggio dal mondo macroscopico al mondo microscopico      |
|                                     | Equazioni chimiche e loro bilanciamento | -Determinare la formula empirica e molecolare di un composto   | - Eseguire calcoli con cui determinare la formula minima/molecolare o la composizione percentuale                      |

| Unità didattica                 | Contenuti   | Competenze  | Abilità  |
|---------------------------------|---|---|--|
| <b>Le particelle dell'atomo</b> | La natura elettrica della materia                         | - Comprendere come prove sperimentali abbiano determinato il passaggio dal modello atomico di Thomson a quello di Rutherford        | - Individuare i punti di forza e le criticità del modello di Rutherford  |
|                                 | Le particelle fondamentali dell'atomo                     | -Spiegare come la composizione del nucleo determina l'identità chimica dell'atomo   | -Utilizzare Z e A per stabilire quanti nucleoni ed elettroni siano presenti nell'atomo di una determinata specie atomica e viceversa |
|                                 | L'esperimento di Rutherford                               |   |  |
|                                 | Numero atomico e numero di massa                          |   |  |
|                                 | Isotopi e trasformazioni del nucleo                       | -Spiegare come il diverso numero di neutroni, per un dato elemento, influenza la massa atomica relativa                             | -Determinare la massa atomica come valore medio in funzione della composizione isotopica dell'elemento                               |
|                                 | Cenni sul decadimento radioattivo e sull'energia nucleare | -Spiegare cos'è il radon, come si forma, come entra nelle case, la sua pericolosità biologica e come eliminarlo dai nostri ambienti |  |
| Il Radon                        |   |   |  |

| Unità didattica                | Contenuti  | Competenze  | Abilità  |
|--------------------------------|--|---|--|
| <b>La struttura dell'atomo</b> | La doppia natura della luce  | -Distinguere tra comportamento ondulatorio e corpuscolare della radiazione elettromagnetica   | - Utilizzare $\lambda$ e $\nu$ per determinare la posizione di una radiazione nello spettro e stabilisce la relazione tra $E$ e $\nu$                  |
|                                | L'atomo di Bohr  |   |  |
|                                | La doppia natura dell'elettrone                                    | -Essere consapevole dell'esistenza di livelli e sottolivelli energetici e della loro disposizione in ordine di energia crescente verso l'esterno    | -Spiegare i punti salienti dell'atomo di Bohr  |
|                                | L'elettrone e la meccanica quantistica e l'equazione d'onda(cenni) |   | -Spiegare il dualismo onda - particella  |
|                                | Numeri quantici e orbitali   | -Utilizzare la simbologia specifica e le regole di riempimento degli orbitali per la scrittura delle configurazioni elettroniche di tutti gli atomi | -Utilizzare i numeri quantici per descrivere gli elettroni di un atomo. Attribuire a ogni corretta terna di numeri quantici il corrispondente orbitale |
|                                | Dall'orbitale alla forma dell'atomo                                |   |  |
|                                | Configurazioni degli atomi   |   | - Scrivere la configurazione degli atomi in base al principio di <i>Aufbau</i> , di Pauli e alla regola di Hund  |

| Unità didattica             | Contenuti  | Competenze   | Abilità  |
|-----------------------------|--|--|--|
| <b>Il sistema periodico</b> | <p>La classificazione degli elementi</p> <p>Sistema periodico di Mendeleev</p> <p>La moderna tavola periodica</p> <p>Le proprietà periodiche degli elementi</p> <p>Metalli, non metalli e semi metalli</p> | <p>a. Descrivere le principali proprietà di metalli, semimetalli e non metalli</p> <p>b. Individuare la posizione delle varie famiglie di elementi nella tavola periodica</p> <p>c. Spiegare la relazione fra Z, struttura elettronica e posizione degli elementi sulla tavola periodica</p> <p>d. Comprendere che la legge della periodicità è stata strumento sia di classificazione sia di predizione di elementi</p> <p>e. Spiegare gli andamenti delle proprietà periodiche degli elementi nei gruppi e nei periodi</p> | <p>- Classificare un elemento sulla base delle sue principali proprietà</p> <p>- Classificare un elemento in base alla posizione che occupa nella tavola periodica</p> <p>- Classificare un elemento in base alla sua struttura elettronica</p> <p>- Descrivere come Mendeleev arrivò a ordinare gli elementi</p> <p>- Mettere in relazione la struttura elettronica, la posizione degli elementi e le loro proprietà periodiche</p> |

| Unità didattica         | Contenuti   | Competenze   | Abilità  |
|-------------------------|---|--|--|
| <b>I legami chimici</b> | <p>L'energia di legame</p> <p>I gas nobili e la regola dell'ottetto</p> <p>Il legame covalente</p> <p>Il legame covalente dativo</p> <p>Il legame covalente polare</p> <p>Il legame ionico</p> <p>Il legame metallico</p> <p>La tavola periodica e i legami tra gli elementi</p> <p>Cenni sulla geometria molecolare e sulla teoria VSEPR</p> | <p>- Distinguere e confrontare i diversi legami chimici (ionico, covalente, metallico)</p> <p>- Stabilire in base alla configurazione elettronica esterna il numero e il tipo di legami che un atomo può formare</p> <p>-Definire la natura di un legame sulla base della differenza di elettronegatività</p> <p>-Prevedere, in base alla posizione nella tavola periodica, il tipo di legame che si può formare tra due atomi.</p> <p>- Prevedere, in base alla teoria VSEPR, la geometria di semplici molecole</p> | <p>- Riconoscere il tipo di legame esistente tra gli atomi, data la formula di alcuni composti</p> <p>- Scrivere la struttura di Lewis di semplici specie chimiche che si formano per combinazione dei primi 20 elementi</p> <p>- Individuare le cariche parziali in un legame covalente polare</p> <p>-Utilizzare la tavola periodica per prevedere la formazione di specie chimiche e la loro natura</p> |

Piani di studio: SCIENZE NATURALI

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  | - Spiegare la geometria assunta da una molecola nello spazio in base al numero di coppie solitarie e di legame dell'atomo centrale |
|--|--|--|--|

| Unità didattica                                    | Contenuti                                  | Competenze   | Abilità   |
|--|--|--|---|
| <b>Classificazione e nomenclatura dei composti</b> | I nomi delle sostanze                      | -Classificare le principali categorie di composti inorganici in binari/ternari, ionici/molecolari                  | - Riconoscere la classe di appartenenza dati la formula o il nome di un composto                  |
|  | Valenza e numero di ossidazione            | -Raggruppare gli ossidi in base al loro comportamento chimico  | - Distinguere gli ossidi acidi, gli ossidi basici e gli ossidi con proprietà anfotere             |
|  | Leggere e scrivere le formule più semplici | -Raggruppare gli idruri in base al loro comportamento chimico  | - Distinguere gli idruri ionici e molecolari  |
|  | La classificazione dei composti inorganici | -Applicare le regole della nomenclatura IUPAC e tradizionale per assegnare il nome a semplici composti e viceversa | - Assegnare il nome IUPAC e tradizionale ai principali composti inorganici                        |
|  | Le proprietà dei composti binari           | -Scrivere le formule di semplici composti  | - Utilizzare il numero di ossidazione degli elementi per determinare la formula di composti       |
|  | La nomenclatura dei composti binari        | -Scrivere la formula di sali ternari   | - Scrivere la formula di un composto ionico ternario utilizzando le tabelle degli ioni più comuni |

**CLASSE QUARTA**

**INDIRIZZI: SCIENZE APPLICATE  
DOPPIA LINGUA  
ORDINAMENTALE**

**SCIENZE NATURALI:...CHIMICA**

Il programma ha valore per il corso di scienze applicate; per gli altri indirizzi, dato il numero minore di ore a disposizione, sarà affrontato nelle linee fondamentali e i docenti avranno la libertà di privilegiare alcuni argomenti a scapito di altri, che verranno esclusi o trattati in modo meno approfondito.

| <b>Unità didattica</b>                    | <b>Contenuti</b>  | <b>Competenze</b>   | <b>Abilità</b>   |
|---|---|---|--|
| <b>Le nuove teorie del legame (cenni)</b> | Limiti della teoria di Lewis, ibridi di risonanza (cenni)<br>Legame chimico secondo la meccanica quantistica<br>Ibridazione degli orbitali atomici<br>La teoria degli orbitali molecolari e i suoi vantaggi | - Spiegare la teoria del legame di valenza e l'ibridazione degli orbitali atomici | - Utilizzare il modello dell'ibridazione degli orbitali per prevedere la geometria di una molecola e viceversa |

| <b>Unità didattica</b>   | <b>Contenuti</b>   | <b>Competenze</b>  | <b>Abilità</b>   |
|--|--|--|--|
| <b>Le forze intermolecolari e gli stati condensati della materia</b> | Le forze intermolecolari<br>Molecole polari e apolari<br>Le forze dipolo-dipolo e le forze di London<br>Il legame a idrogeno<br>Legami a confronto<br>Classificazione e struttura dei solidi | - Individuare se una molecola è polare o apolare, dopo averne determinato la geometria in base al modello VSEPR<br><br>-Correlare le forze che si stabiliscono tra le molecole alla loro eventuale miscibilità<br><br>- Correlare le proprietà | - Stabilire la polarità di una molecola sulla base delle differenze di elettronegatività e della geometria<br><br>- Spiegare la miscibilità di due o più sostanze in base alla natura delle forze intermolecolari<br><br>- Mettere in relazione le |

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
|  | <p>Le proprietà intensive dello stato liquido</p> | <p>fisiche dei solidi e dei liquidi alle interazioni interatomiche e intermolecolari</p> <p>- Prevedere la miscibilità di due sostanze tra loro</p> <p>-Comprendere l'importanza del legame a idrogeno in natura</p> <p>-Comprendere come la diversa natura delle forze interatomiche e intermolecolari determini stati di aggregazione diversi a parità di temperatura</p> | <p>proprietà fisiche delle sostanze alle forze di legame</p> <p>- Prendere in esame le interazioni fra le molecole per stabilire se due sostanze sono miscibili</p> <p>- Giustificare le proprietà fisiche dell'acqua, la struttura delle proteine e di altre molecole in base alla presenza del legame a idrogeno</p> <p>-Ricondurre a un modello il comportamento dello stato solido e dello stato liquido</p> |
|--|---|---|--|

| Unità didattica                            | Contenuti   | Competenze   | Abilità   |
|--|---|--|---|
| <p><b>Le proprietà delle soluzioni</b></p> | <p>Perché le sostanze si sciolgono?</p> <p>Soluzioni acquose ed elettroliti</p> <p>La concentrazione delle soluzioni</p> <p>L'effetto del soluto sul solvente : le proprietà colligative</p> <p>La legge di Raoult</p> <p>L'innalzamento ebullioscopico e abbassamento crioscopico</p> <p>Osmosi e pressione osmotica</p> <p>La solubilità e le soluzioni sature</p> <p>Solubilità, temperatura e pressione</p> <p>Colloidi e sospensioni</p> | <p>- Interpretare i processi di dissoluzione in base alle forze intermolecolari che si possono stabilire tra le particelle di soluto e di solvente</p> <p>- Organizzare dati e applicare il concetto di concentrazione e di proprietà colligative</p> <p>-Leggere diagrammi di solubilità (solubilità/temperatura; solubilità/pressione)</p> <p>-Conoscere i vari modi di esprimere le concentrazioni delle soluzioni</p> <p>- Comprendere le proprietà colligative delle soluzioni</p> <p>-Comprendere l'influenza della temperatura e della pressione sulla solubilità</p> | <p>- Riconoscere la natura del soluto in base a prove di conducibilità elettrica</p> <p>- Determinare la massa molare di un soluto a partire da valori delle proprietà colligative</p> <p>- Stabilire, in base a un grafico, le condizioni necessarie per ottenere una soluzione satura</p> |

| Unità didattica             | Contenuti  | Competenze  | Abilità  |
|-----------------------------|--|---|--|
| <b>Le reazioni chimiche</b> | <p>Le equazioni di reazione</p> <p>I calcoli stechiometrici</p> <p>Reagente limitante e reagente in eccesso</p> <p>La resa di reazione</p> <p>I vari tipi di reazione</p> <p>Le reazioni di sintesi, di decomposizione, di scambio semplice e doppio scambio</p> | <p>- Interpretare un'equazione chimica in base alla legge della conservazione di massa</p> <p>- Interpretare un'equazione chimica in termini di quantità di sostanza</p> <p>- Mettere in relazione dati teorici e dati sperimentali</p> <p>- Conoscere i vari tipi di reazioni chimiche</p> <p>- Individuare le reazioni di doppio scambio in cui si forma un precipitato</p> <p>- Riconoscere una reazione di neutralizzazione</p> | <p>- Bilanciare una reazione chimica</p> <p>- Utilizzare i coefficienti stechiometrici per la risoluzione di problemi che chiedono di determinare massa/volume delle specie chimiche coinvolte</p> <p>- Riconoscere il reagente limitante e determina la resa di una reazione</p> <p>- Ricondurre una reazione chimica a uno dei quattro tipi fondamentali (sintesi, decomposizione, scambio semplice, doppio scambio)</p> <p>- Scrivere l'equazione ionica netta, a partire dall'equazione molecolare</p> <p>- Individuare i reagenti in grado di dare origine alla formazione di un sale e acqua</p> |

| Unità didattica                 | Contenuti   | Competenze   | Abilità  |
|---------------------------------|---|--|--|
| <b>L'energia si trasferisce</b> | <p>Durante le reazioni varia l'energia chimica del sistema</p> <p>Le funzioni di stato</p> <p>Primo principio della termodinamica</p> <p>Le reazioni di combustione</p> <p>Il calore di reazione e l'entalpia</p> <p>L'entalpia di reazione</p> <p>Trasformazioni spontanee e</p> | <p>- Descrivere come variano l'energia potenziale e l'energia cinetica durante una trasformazione</p> <p>- Comprendere il significato della variazione di entalpia durante una trasformazione</p> <p>- Mettere in relazione la spontaneità di una reazione con la variazione di entalpia e di entropia</p> | <p>- Spiegare come varia l'energia chimica di un sistema durante una trasformazione endo/esotermica</p> <p>- Mettere in relazione il segno della variazione dell'entalpia con la quantità di calore scambiato con l'ambiente</p> <p>- Prevedere la spontaneità di una reazione, attraverso la variazione di energia libera del sistema</p> |



|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | non spontanee   |  |  |
|  | L'entropia e il secondo principio della termodinamica |  |  |
|  | L'energia libera                                      |  |  |

| Unità didattica                | Contenuti   | Competenze   | Abilità  |
|--------------------------------|---|--|--|
| <b>La velocità di reazione</b> | Che cosa è la velocità di reazione<br>L'equazione cinetica<br>Gli altri fattori che influiscono sulla velocità di reazione<br>La teoria degli urti<br>L'energia di attivazione<br>Il meccanismo di reazione | -Riconoscere il carattere sperimentale dell'equazione cinetica<br><br>-Spiegare la cinetica di reazione alla luce della teoria degli urti<br><br>- Interpretare grafici concentrazione/tempo<br><br>-Costruire il profilo energetico a partire dai valori di $E_{att}$ e $H$ | -Interpretare l'equazione cinetica di una reazione e definirne l'ordine<br><br>- Illustrare il ruolo dei fattori che determinano la velocità di reazione<br><br>- Utilizzare i dati sperimentali per stabilire l'ordine di reazione<br><br>- Distinguere fra energia di reazione ed energia di attivazione |

| Unità didattica             | Contenuti   | Competenze   | Abilità  |
|-----------------------------|---|--|--|
| <b>L'equilibrio chimico</b> | L'equilibrio dinamico<br>L'equilibrio chimico: anche i prodotti reagiscono<br>La costante di equilibrio<br>Il quoziente di reazione<br>La costante di equilibrio e la temperatura<br>La termodinamica dell'equilibrio<br>Il principio di Le Chatelier<br>Equilibrio di solubilità | -Comprendere che il valore di $K_{eq}$ di un sistema chimico non dipende dalle concentrazioni iniziali<br><br>-Interpretare la relazione fra i valori di $K_{eq}$ e le diverse temperature<br><br>- Conoscere la relazione fra $K_c$ e $K_p$<br><br>- Prevedere l'evoluzione di un sistema, noti i valori di $K_{eq}$ e $Q$<br><br>-Acquisire il significato concettuale del principio di Le Châtelier<br><br>- Conoscere la relazione | - Applicare la legge dell'azione di massa<br><br>- Riconoscere il carattere endo/esotermico di una reazione nota la dipendenza di $K_{eq}$ dalla temperatura<br><br>- Individuare le reazioni in cui i valori di $K_c$ e $K_p$ coincidono<br><br>- Stabilire il senso in cui procede una reazione noti i valori di $K_{eq}$ e $Q$<br><br>- Valutare gli effetti sull'equilibrio della variazione di uno dei parametri indicati dal |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | fra $K_{ps}$ e solubilità di una sostanza | principio di Le Châtelier<br>- Prevedere la solubilità di un composto in acqua pura o in soluzione |
|--|--|---|--|

| Unità didattica     | Contenuti  | Competenze  | Abilità   |
|---------------------|--|---|---|
| <b>Acidi e basi</b> | <p>Le teorie sugli acidi e sulle basi</p> <p>La ionizzazione dell'acqua</p> <p>La forza degli acidi e delle basi</p> <p>Come calcolare il pH di soluzioni acide e basiche</p> <p>L'idrolisi</p> <p>Normalità</p> <p>Le soluzioni tampone</p> | <p>-Comprendere l'evoluzione storica e concettuale delle teorie acido-base</p> <p>- Individuare il pH di una soluzione</p> <p>-Stabilire la forza di un acido/base, noto il valore di <math>K_a/K_b</math></p> <p>-Scegliere la relazione opportuna per determinare il pH</p> <p>-Comprendere i meccanismi dell'idrolisi salina</p> <p>- Individuare i casi in cui è conveniente esprimere la concentrazione di un acido o di una base come normalità</p> | <p>- Classificare correttamente una sostanza come acido/base di Arrhenius, Brønsted-Lowry, Lewis</p> <p>- Assegnare il carattere acido o basico di una soluzione in base ai valori di <math>[H^+]</math> o <math>[OH^-]</math></p> <p>- Ordinare una serie di specie chimica in base al criterio di acidità crescente</p> <p>- Calcolare il pH di soluzioni di acidi/basi forti e deboli o di soluzioni tampone</p> <p>- Spiegare il carattere acido, neutro o basico di una soluzione salina</p> <p>- Applicare la relazione <math>N_A V_A = N_B V_B</math> e determinare, in base ai dati, il titolo di una soluzione</p> |

| Unità didattica                        | Contenuti   | Competenze  | Abilità  |
|--|---|---|--|
| <b>Le reazioni di ossido-riduzione</b> | <p>Importanza delle reazioni di ossidoriduzione</p> <p>Ossidazione e riduzione: cosa sono e come si riconoscono</p> <p>Cenni sulle reazioni redox particolari(dismutazioni)</p> <p>Come si bilanciano le reazioni redox</p> <p>Equivalenti e normalità nelle reazioni redox</p> | <p>-Riconoscere il significato e l'importanza delle reazioni ossido-riduttive nel mondo biologico</p> <p>-Riconoscere in una reazione di ossido-riduzione l'agente che si ossida e quello che si riduce</p> <p>- Scrivere le equazioni redox bilanciate sia in forma molecolare sia in forma ionica</p> <p>-Esprimere la concentrazione delle soluzioni che partecipano a reazioni redox in termini di normalità, N</p> | <p>- Scrivere e interpretare le equazioni della fotosintesi e della respirazione cellulare, con riferimento alle energie in gioco</p> <p>- Individuare l'agente ossidante e riducente applicando le regole per la determinazione del n.o.</p> <p>- Bilanciare le reazioni redox col metodo della variazione del n.o. e con il metodo ionico-elettronico</p> <p>- Utilizzare il concetto di equivalente per mettere in relazione normalità e molarità</p> |

| Unità didattica         | Contenuti  | Competenze   | Abilità  |
|-------------------------|--|--|--|
| <b>L'elettrochimica</b> | <p>La chimica dell'elettricità</p> <p>Reazioni redox spontanee e non</p> <p>Le pile</p> <p>La scala dei potenziali standard di riduzione</p> <p>Spontaneità delle reazioni redox</p> <p>L'elettrolisi</p> <p>Celle elettrolitiche e legge di Faraday</p> | <p>- Comprendere che le reazioni redox spontanee possono generare un flusso di elettroni</p> <p>- Avere consapevolezza della relazione fra energia libera e potenziale standard di una pila</p> <p>-Collegare la posizione di una specie chimica nella tabella dei potenziali standard alla sua capacità riducente</p> | <p>- Spiegare il funzionamento della pila Daniell</p> <p>- Utilizzare la scala dei potenziali standard per stabilire la spontaneità di un processo</p> |

**CLASSE QUARTA**

**INDIRIZZI: SCIENZE APPLICATE  
DOPPIA LINGUA  
ORDINAMENTALE**

**SCIENZE NATURALI:...GEOGRAFIA**

Il programma ha valore per il corso di scienze applicate; per gli altri indirizzi, dato il numero minore di ore a disposizione, sarà affrontato nelle linee fondamentali e i docenti avranno la libertà di privilegiare alcuni argomenti a scapito di altri, che verranno esclusi o trattati in modo meno approfondito.

g

| <b>Unità didattica</b>                    | <b>Contenuti</b>  | <b>Competenze</b>   | <b>Abilità</b>   |
|---|---|---|--|
| <b>LA TERRA: UNO SGUARDO INTRODUTTIVO</b> | Terra primordiale<br>Atmosfera, idrosfera e crosta primitive<br>Geosfera<br>Forze esogene ed endogene<br>Ere geologiche | <ul style="list-style-type: none"> <li>- conoscere i processi che hanno portato alla formazione della Terra primordiale;</li> <li>- descrivere la zonazione interna della Terra;</li> <li>- illustrare l'origine dell'atmosfera, dell'idrosfera e della crosta primitive;</li> <li>- distinguere le diverse «sfere» che costituiscono il sistema Terra;</li> <li>- conoscere in generale le forze esogene e quelle endogene;</li> <li>- descrivere la scala dei tempi geologici.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ricostruire le fasi salienti della formazione della Terra;</li> <li>- spiegare quali sono state le cause della differenziazione della Terra;</li> <li>- motivare la differenza tra la composizione chimica della crosta e quella delle parti più interne del nostro pianeta;</li> <li>- capire perché la Terra è un sistema complesso in equilibrio dinamico;</li> <li>- comprendere che il sistema Terra è il risultato dell'interazione di numerose variabili che variano nel tempo e nello spazio;</li> <li>- individuare i principali flussi di massa e di energia che sostengono e contraddistinguono il sistema Terra;</li> <li>- inquadrare le interazioni tra le varie componenti del sistema Terra in geosistemi globali ;</li> <li>- saper confrontare i tempi dell'uomo e quelli geologici.</li> </ul> |

| Unità didattica   | Contenuti   | Competenze  | Abilità   |
|---|---|---|---|
| <p><b>LA TERRA, UNA MACCHINA TERMICA</b><br/>(cenni necessari per la comprensione degli argomenti successivi)</p> | <p>Gli aspetti basilari della teoria della tettonica delle placche; margini di placca e moti convettivi</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- illustrare gli aspetti basilari della teoria della tettonica delle placche;</li> <li>- chiarire il campo di studio della tettonica;</li> <li>- descrivere i fenomeni che accadono e le strutture che si originano ai margini delle placche;</li> <li>- descrivere i movimenti convettivi;</li> <li>- conoscere le tipologie di margine di placca (sintetico);</li> <li>- dare una definizione di orogenesi.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- integrare tra loro i vari fenomeni geologici nell'ambito della teoria della tettonica delle placche;</li> <li>- indicare il «motore» dei processi tettonici a grande scala;</li> <li>- spiegare l'origine dei margini di placca attivi e passivi;</li> <li>- collegare margini convergenti, tetto-genesi e orogenesi;</li> <li>- inserire i fenomeni sismici, vulcanici e tettonici in un quadro più ampio di dinamica terrestre.</li> </ul> |

| Unità didattica                                 | Contenuti  | Competenze   | Abilità  |
|---|--|--|--|
| <p><b>ATOMI, ELEMENTI, MINERALI E ROCCE</b></p> | <p>Minerali, definizione; minerali cristallini e amorfi, polimorfismo e isomorfismo, miscele isomorfe</p> <p>Proprietà fisiche e chimiche dei minerali</p> <p>Composizione e classificazione dei minerali silicati e non silicati</p> <p>Silicati femici e salici</p> <p>Genesi dei minerali</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- elencare i principali elementi chimici che costituiscono la crosta terrestre;</li> <li>- delineare le caratteristiche di un minerale;</li> <li>- dare una definizione di abito cristallino;</li> <li>- definire il reticolo cristallino e la cella elementare;</li> <li>- conoscere i tipi di particelle che formano i cristalli e i legami che le tengono insieme;</li> <li>- elencare i diversi processi di formazione dei minerali;</li> <li>- conoscere le principali proprietà fisiche dei minerali;</li> <li>- definire polimorfismo e isomorfismo;</li> <li>- descrivere lo stato amorfo.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- spiegare la differenza tra minerali e rocce;</li> <li>- distinguere un elemento nativo da un composto;</li> <li>- leggere una formula mineralogica;</li> <li>- associare l'abito cristallino alla struttura interna di un cristallo;</li> <li>- comprendere i fattori che influenzano la struttura dei cristalli;</li> <li>- riconoscere alcuni minerali in base alle loro proprietà;</li> <li>- associare il polimorfismo agli ambienti di cristallizzazione;</li> <li>- identificare elementi che possono dare vicarianza;</li> <li>- distinguere una sostanza cristallina da una amorfa;</li> <li>- elencare alcune proprietà fisiche dei minerali che possono essere anisotrope.</li> </ul> |

| Unità didattica   | Contenuti   | Competenze   | Abilità   |
|---|---|--|---|
| <b>INTRODUZIONE ALLO STUDIO DELLE ROCCE E CICLO LITOGNETICO</b> | <p>Cosa sono le rocce</p> <p>Caratteristiche generali delle rocce magmatiche, sedimentarie e metamorfiche</p> <p>Ciclo litogenetico</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- dare una definizione di roccia;</li> <li>- illustrare la formazione e le caratteristiche delle rocce magmatiche, sedimentarie e metamorfiche;</li> <li>- conoscere le percentuali dei diversi tipi di rocce presenti nella crosta;</li> <li>- conoscere i nomi di alcune rocce appartenenti ai diversi gruppi;</li> <li>- dare una definizione di composizione, di tessitura e di struttura di una roccia;</li> <li>- descrivere il ciclo litogenetico</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- distinguere tra loro rocce magmatiche, sedimentarie e metamorfiche;</li> <li>- riconoscere una roccia magmatica in base alla composizione chimica e alla genesi;</li> <li>- individuare alcuni tipi di tessitura;</li> <li>- collegare i cambiamenti cui vanno incontro le rocce alle variazioni ambientali;</li> <li>- associare i cambiamenti che coinvolgono le rocce ai fenomeni endogeni e a quelli esogeni.</li> </ul> |

| Unità didattica                         | Contenuti   | Competenze   | Abilità   |
|---|---|--|---|
| <b>PROCESSO MAGMATICO E ROCCE IGNEE</b> | <p>Processo magmatico, genesi ed evoluzione dei magmi</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- dare una definizione di magma e di processo magmatico;</li> <li>- conoscere l'origine delle rocce ignee intrusive, effusive e subvulcaniche;</li> <li>- definire il gradiente geotermico e quello geobarico;</li> <li>- descrivere la composizione chimica di un magma;</li> <li>- conoscere le possibili temperature di un fuso magmatico;</li> <li>- conoscere il significato di «volatili»; descrivere il processo di anatessi;</li> <li>- discernere tra magmi primari e magmi anatettici;</li> <li>- distinguere tra serie continua</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- spiegare le differenze tra magma e lava;</li> <li>- associare il processo magmatico alle condizioni ambientali;</li> <li>- collegare composizione dei magmi e condizioni di temperatura-pressione alla loro densità e alla loro viscosità;</li> <li>- individuare le cause che producono la fusione di una roccia;</li> <li>- spiegare perché alcune rocce magmatiche sono più presenti di altre nella crosta terrestre;</li> <li>- associare composizione di partenza di un magma, ordine di formazione dei minerali e collegare la composizione mineralogica e strutturale di</li> </ul> |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  | <p>Classificazione delle rocce ignee</p> | <p>e serie discontinua di reazioni;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- descrivere il processo di cristallizzazione frazionata;</li> <li>- dare una definizione di tessitura per le rocce ignee;</li> <li>- descrivere i principali tipi di tessitura;</li> <li>- conoscere i diversi criteri di classificazione delle rocce ignee (presenza di minerali chiari e scuri; % in SiO<sub>2</sub>; composizione mineralogica);</li> <li>- elencare i minerali fondamentali delle rocce ignee;</li> <li>- definire un plutone;</li> <li>- illustrare i principali tipi di corpi plutonici e ipoabissali.</li> </ul> | <p>una roccia ignea alle caratteristiche del fuso iniziale e alle modalità del processo di cristallizzazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- riconoscere le principali tessiture delle rocce magmatiche e associarle alle modalità di cristallizzazione;</li> <li>- usare diagrammi per classificare le più comuni rocce ignee;</li> <li>- spiegare le modalità di risalita del magma;</li> <li>- associare forma, dimensione e composizione dei corpi plutonici e ipoabissali alla loro genesi</li> </ul> |
|--|--|---|--|

| Unità didattica  | Contenuti  | Competenze  | Abilità  |
|--|--|---|--|
| <p><b>PROCESSO SEDIMENTARIO E ROCCE SEDIMENTARIE</b></p> | <p>Processo sedimentario e rocce sedimentarie.</p> <p>Classificazione delle rocce sedimentarie in:clastiche, chimiche e organogene</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- elencare le fasi del ciclo sedimentario;</li> <li>- dare una definizione di erosione, trasporto e sedimentazione;</li> <li>- spiegare che cosa si intende per diagenesi;</li> <li>- definire composizione, tessitura e struttura di una roccia sedimentaria;</li> <li>- dare una definizione di roccia terrigena;</li> <li>- conoscere i criteri di classificazione delle rocce terrigene e dei sedimenti sciolti;</li> <li>- associare il nome di un sedimento sciolto a quello della roccia compatta corrispondente;</li> <li>- dare una definizione di roccia carbonatica;</li> <li>- classificare le rocce carbonatiche</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- spiegare attraverso quali agenti i sedimenti sono erosi e trasportati;</li> <li>- indicare in quale modo i sedimenti sono depositi;</li> <li>- spiegare attraverso quali processi fisici e chimici i sedimenti sono trasformati in roccia;</li> <li>- descrivere un campione di roccia sedimentaria in base alla granulometria dei clasti</li> <li>- distinguere tra loro rocce terrigene, carbonatiche e silicee;</li> <li>-utilizzare un diagramma triangolare per classificare le rocce;</li> <li>- associare alcuni tipi di rocce terrigene alle modalità di trasporto e/o all'ambiente di sedimentazione;</li> </ul> |

Piani di studio: SCIENZE NATURALI

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | <p>in base ai meccanismi di deposito e ai tipi di grani;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- definire una roccia evaporitica;</li> <li>- conoscere l'origine delle rocce silicee;</li> <li>- descrivere i processi di fossilizzazione dei carboni fossili.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-confrontare la genesi delle rocce carbonatiche formate da sedimenti depositi</li> <li>-meccanicamente con quella dei carbonati accresciuti in situ;</li> <li>-motivare la formazione delle dolomie;</li> <li>-spiegare le condizioni di formazione delle rocce evaporitiche;</li> <li>-chiarire le modalità di formazione delle rocce residuali</li> </ul> |
|--|--|--|--|

| Unità didattica   | Contenuti  | Competenze   | Abilità   |
|---|--|--|---|
| <p><b>PROCESSO METAMORFICO E ROCCE METAMORFICHE</b></p> | <p>Processo metamorfico e classificazione in base a struttura, origine e grado di metamorfismo</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- descrivere una roccia metamorfica;</li> <li>- definire il metamorfismo;</li> <li>- enunciare i principali fattori cinetici del metamorfismo;</li> <li>- definire il grado metamorfico;</li> <li>- spiegare il significato di facies metamorfica;</li> <li>- elencare le principali facies metamorfiche;</li> <li>- descrivere le principali strutture delle rocce metamorfiche;</li> <li>- definire un minerale indice;</li> <li>- classificare i tipi di metamorfismo dal punto di vista geologico;</li> <li>- definire una serie metamorfica;</li> <li>- descrivere i criteri di classificazione delle rocce metamorfiche.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- spiegare i meccanismi che portano alla genesi di una roccia metamorfica;</li> <li>- chiarire il campo di esistenza (temperatura/pressione) del processo metamorfico;</li> <li>- motivare il passaggio tra condizioni metamorfiche e magmatiche;</li> <li>- motivare il passaggio tra condizioni diagenetiche e condizioni metamorfiche;</li> <li>- distinguere tra pressione da carico e pressione orientata;</li> <li>- associare le facies metamorfiche alle condizioni di temperatura e pressione;</li> <li>- collegare le varie strutture orientate e non orientate alle condizioni di formazione delle rocce;</li> <li>- identificare la tessitura di alcune rocce metamorfiche;</li> <li>- illustrare le caratteristiche di un buon minerale indice.</li> <li>- spiegare perché il processo metamorfico si sviluppa solo in particolari ambienti geodinamici;</li> </ul> |



Piani di studio: SCIENZE NATURALI

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- illustrare le differenze esistenti tra i vari tipi di metamorfismo;</li> <li>- dare almeno un nome generico a un campione di roccia metamorfica.</li> </ul> |
|--|--|--|--|

| Unità didattica  | Contenuti   | Competenze  | Abilità   |
|------------------|---|---|---|
| <b>I VULCANI</b> | <p>Morfologia, attività e classificazione dei vulcani</p> <p>I prodotti dell'attività vulcanica</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- dare una definizione di vulcano;</li> <li>- definire un vulcano attivo, quiescente ed estinto;</li> <li>- conoscere la distribuzione globale dei vulcani;</li> <li>- descrivere le parti superficiali e profonde di un edificio vulcanico;</li> <li>- distinguere tra eruzioni centrali, lineari e areali;</li> <li>- classificare i vulcani in base alla loro esplosività;</li> <li>- definire l'attività vulcanica esplosiva e quella effusiva;</li> <li>- classificare i prodotti dell'attività esplosiva;</li> <li>- descrivere i principali tipi di depositi piroclastici;</li> <li>- descrivere i principali tipi di lava;</li> <li>- illustrare alcune forme dei prodotti e degli apparati vulcanici;</li> <li>- descrivere le ultime fasi dell'attività vulcanica;</li> <li>- conoscere le più comuni manifestazioni gassose legate all'attività idrotermale;</li> <li>- definire il rischio vulcanico;</li> <li>- descrivere i segni precursori che consentono di prevedere le eruzioni.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- chiarire i motivi che permettono a una massa magmatica in equilibrio con le rocce circostanti di mettersi in movimento;</li> <li>- spiegare le cause che determinano un'eruzione;</li> <li>- associare la varietà di magma al tipo di attività eruttiva;</li> <li>- illustrare il rapporto tra le forme degli edifici vulcanici e il tipo di attività;</li> <li>- spiegare i meccanismi che determinano la formazione dei depositi piroclastici;</li> <li>- comprendere la pericolosità del contatto di masse d'acqua con materiali piroclastici incoerenti o con il magma presente all'interno dell'edificio vulcanico;</li> <li>- associare i vari tipi di lava alle caratteristiche del magma, alla sua temperatura, al contenuto in gas e alle modalità del raffreddamento;</li> <li>- collegare alcune forme degli apparati vulcanici al tipo di attività eruttiva e ai suoi prodotti;</li> <li>- chiarire come ci si può difendere dalle eruzioni e prevenire il rischio sismico;</li> <li>- spiegare con quali dati si può elaborare una carta del rischio vulcanico</li> </ul> |

| Unità didattica                                      | Contenuti  | Competenze   | Abilità   |
|--|--|--|---|
| <b>LA TERRA DEFORMATA: FAGLIE, PIEGHE, OROGENESI</b> | <p>Comportamento delle rocce sottoposte all'azione di forze esterne (fattori che ne provocano le deformazioni)</p> <p>Strutture da deformazione nella crosta</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- distinguere tra comportamento elastico, plastico e rigido;</li> <li>- definire limite elastico e punto di rottura;</li> <li>- descrivere il comportamento delle rocce fragili e di quelle duttili;</li> <li>- elencare i fattori che influiscono sulle deformazioni delle rocce;</li> <li>- distinguere tra diaclasi e faglie;</li> <li>- elencare i principali tipi di faglie;</li> <li>- descrivere una fossa tettonica;</li> <li>- dare una definizione di piega;</li> <li>- descrivere gli elementi strutturali di una piega;</li> <li>- elencare i principali tipi di pieghe;</li> <li>- descrivere una falda di ricoprimento</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- chiarire la relazione sforzo/deformazione per un campione di roccia;</li> <li>- motivare l'influenza dei fattori composizione, pressione litostatica, temperatura, presenza di fluidi e tempo sul comportamento delle rocce;</li> <li>- associare le diverse strutture da deformazione al comportamento duttile o fragile delle rocce;</li> <li>- spiegare quali tipi di forze intervengono nella genesi delle strutture da deformazione;</li> <li>- collegare i vari generi di faglie ai tipi di spostamento relativo di due corpi rocciosi;</li> <li>- portare esempi di sistemi di faglie;</li> <li>- classificare le pieghe in base alla loro geometria;</li> <li>- spiegare come si forma una falda di ricoprimento;</li> <li>- associare i tipi di deformazione delle rocce alla struttura delle catene montuose.</li> </ul> |

| Unità didattica    | Contenuti   | Competenze  | Abilità  |
|--------------------|---|---|--|
| <b>I TERREMOTI</b> | <p>Propagazione delle onde sismiche</p> <p>La forza dei terremoti</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- spiegare di cosa si occupa la sismologia;</li> <li>- definire un terremoto;</li> <li>- definire un'onda sismica;</li> <li>- classificare i terremoti in base alla profondità e all'origine;</li> <li>- illustrare il comportamento elastico, plastico e fragile di un corpo;</li> <li>- enunciare la teoria del rimbalzo elastico;</li> <li>- definire ipocentro ed epicentro di un terremoto;</li> <li>- chiarire il significato di periodo di ritorno;</li> <li>- conoscere i diversi tipi di onde sismiche;</li> <li>- chiarire come si origina un</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- collegare il diverso comportamento di un corpo sottoposto a sforzo alla teoria del rimbalzo elastico;</li> <li>- spiegare perché i terremoti sono fenomeni ciclici;</li> <li>- descrivere i movimenti delle particelle e le deformazioni dei singoli volumi di roccia al passaggio delle diverse onde sismiche;</li> <li>- spiegare perché le onde trasversali non attraversano i fluidi;</li> <li>- collegare le caratteristiche fisiche delle rocce alla velocità di propagazione delle onde sismiche;</li> </ul> |

Piani di studio: SCIENZE NATURALI

|  |                                   |   |  |
|--|-----------------------------------|---|--|
|  | <p>Convivere con il terremoto</p> | <p>maremoto;<br/>                     - conoscere le modalità di registrazione delle onde sismiche;<br/>                     - definire un sismogramma;<br/>                     - conoscere la distribuzione geografica delle aree sismiche nel globo;<br/>                     - conoscere i parametri intensità e magnitudo di un sisma;<br/>                     - definire la scala Richter;<br/>                     - conoscere la scala MCS;<br/>                     - descrivere i possibili effetti dei terremoti;<br/>                     - acquisire il concetto di rischio sismico;<br/>                     - dare una definizione di previsione e di prevenzione dei terremoti;<br/>                     - elencare i principali fenomeni precursori di un evento sismico;</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- descrivere il funzionamento di un sismografo;</li> <li>- spiegare i metodi di determinazione della distanza e della posizione dell'epicentro di un sisma;</li> <li>- spiegare la distribuzione e la profondità dei sismi alla luce della teoria della tettonica delle placche</li> <li>- distinguere tra magnitudo e «scale d'intensità»;</li> <li>- spiegare perché la scala Richter è logaritmica;</li> <li>- calcolare, data l'ampiezza massima delle vibrazioni e la distanza epicentrale, la magnitudo di un terremoto;</li> <li>- chiarire perché la scala MCS è empirica;</li> <li>- spiegare su cosa si basa la prevenzione sismica.</li> </ul> |
|--|-----------------------------------|---|--|

**CLASSE QUINTA****INDIRIZZO DOPPIA LINGUA E ORDINAMENTALE****SCIENZE NATURALI****A. CHIMICA ORGANICA, BIOCHIMICA E METABOLISMI**

| <b>UNITA' DIDATTICA</b>                          | <b>PRE-REQUISITI</b>  | <b>CONTENUTI IRRINUNCIABILI</b>  | <b>ABILITA' DA ACQUISIRE</b>   | <b>COMPETENZE DA ACQUISIRE</b>  |
|--|---|--|--|---|
| <b>La chimica del Carbonio e gli idrocarburi</b> | <p>Proprietà chimico-fisiche della materia</p> <p>Miscugli e metodi di separazione</p> <p>Struttura atomica della materia e modelli atomici. Cenni di spettroscopia.</p> <p>Proprietà periodiche degli elementi.</p> <p>Rappresentazione dei composti chimici mediante formule</p> <p>Conoscenza della nomenclatura IUPAC.</p> <p>Legame covalente, ionico e dativo. Interazioni deboli: forze di Van der Waals, dipolo-dipolo, legame idrogeno.</p> <p>Risonanza.</p> <p>L'ibridazione dell'atomo di Carbonio (orbitali ibridi <math>sp^3</math>, <math>sp^2</math> e <math>sp</math>).</p> <p>Orbitali molecolari <math>\sigma</math> e <math>\pi</math>.</p> <p>Cinetica delle reazioni Chimiche</p> | <p>Dall'atomo di carbonio alla grande varietà dei composti organici.</p> <p>La rappresentazione dei composti organici</p> <p>La nomenclatura IUPAC</p> <p>Gli idrocarburi saturi: alcani e ciclo alcani</p> <p>Gli idrocarburi insaturi: alcheni e alchini</p> <p>Gli idrocarburi aromatici e il concetto di risonanza</p> <p>Principali reazioni degli idrocarburi</p> <p>Le isomerie</p> <p>Effetti tossici degli idrocarburi per la salute e l'ambiente</p> | <p>Fornire una definizione di chimica organica</p> <p>Motivare le ragioni della grande varietà di composti organici</p> <p>Assegnare il nome IUPAC alle molecole organiche a partire da una formula di struttura o condensata</p> <p>Rappresentare la formula di struttura o condensata di composti organici a partire dal nome IUPAC</p> <p>Mettere correttamente in relazione il tipo di ibridazione di un dato atomo e i legami che esso può fare</p> <p>Descrivere le proprietà fisiche e chimiche degli idrocarburi</p> <p>Riconoscere i diversi tipi di idrocarburi alifatici e aromatici</p> <p>Riconoscere le diverse forme di isomeria.</p> | <p>Comprendere i caratteri distintivi della chimica organica</p> <p>Cogliere la relazione tra la struttura delle molecole organiche e la nomenclatura</p> <p>Comprendere l'importanza della struttura spaziale nello studio delle molecole organiche</p> <p>Comprendere il significato delle diverse forme di isomeria</p> <p>Trarre conclusioni o verificare ipotesi in base ai risultati di semplici esperimenti di laboratorio</p> <p>Comunicare in modo corretto conoscenze, abilità e risultati ottenuti utilizzando un linguaggio scientifico specifico.</p> <p>Cogliere l'impatto della chimica organica sulla salute dell'uomo e sull'integrità dell'ambiente e dei cicli naturali</p> <p>Essere consapevoli della natura, degli sviluppi, dei contributi e dei limiti della conoscenza scientifica e tecnologica</p> |
| <b>Dai gruppi funzionali ai polimeri</b>         | <p>Termodinamica chimica.</p>   | <p>Gruppi funzionali e nomenclatura IUPAC dei relativi composti</p>  | <p>Elencare, scrivere e distinguere i diversi gruppi funzionali e</p>  | <p>Comprendere il concetto di gruppo funzionale</p> <p>Conoscere la nomenclatura IUPAC dei</p>  |

Piani di studio: SCIENZE NATURALI

|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
|  | <p>Soluzioni, solubilità e miscibilità.<br/>Calcolo della concentrazione di una soluzione.</p> <p>Acidi e basi</p> | <p>Alogenoderivati</p> <p>Alcoli, fenoli, eteri</p> <p>Aldeidi e chetoni</p> <p>Acidi carbossilici</p> <p>Esteri, saponi e saponificazione</p> <p>Ammine e ammidi</p> <p>Cenni ai composti eterociclici</p> <p>I polimeri sintetici e la polimerizzazione</p> <p>Principali reazioni delle diverse famiglie dei composti</p> | <p>relative famiglie di composti</p> <p>Descrivere la geometria spaziale e le caratteristiche chimiche dei diversi gruppi funzionali</p> <p>Elencare le proprietà chimiche e fisiche più significative</p> <p>Assegnare il nome IUPAC alle molecole organiche a partire da una formula di struttura o condensata</p> <p>Rappresentare la formula di struttura o condensata di composti organici a partire dal nome IUPAC</p> <p>Descrivere l'azione di un sapone a livello molecolare</p> <p>Descrivere l'importanza biologica ed economica dei composti più diffusi</p> <p>Conoscere i composti eterociclici aliciclici e aromatici</p> <p>Distinguere i processi di polimerizzazione sintetica e naturale</p> | <p>relativi composti</p> <p>Conoscere le proprietà chimico-fisiche dei composti e il loro ruolo biologico</p> <p>Motivare l'azione detergente dei saponi</p> <p>Comprendere l'importanza economica del processo di polimerizzazione sintetica</p> <p>Cogliere il ruolo fondamentale del processo di polimerizzazione a livello delle molecole biologiche</p> <p>Trarre conclusioni o verificare ipotesi in base ai risultati di semplici esperimenti di laboratorio</p> <p>Comunicare in modo corretto conoscenze, abilità e risultati ottenuti utilizzando un linguaggio scientifico specifico.</p> |
|--|--|--|---|--|

**CLASSE QUINTA****INDIRIZZO SCIENZE APPLICATE****SCIENZE NATURALI**

| UNITA' DIDATTICA  | PRE-REQUISITI  | CONTENUTI IRRINUNCIABILI   | ABILITA' DA ACQUISIRE  | COMPETENZE DA ACQUISIRE   |
|---|--|--|--|---|
| <b>A-IL BINOMIO STRUTTURA/FUNZIONE NELLA CHIMICA ORGANICA E BIOLOGICA. BIOCHIMICA E METABOLISMI</b> |  |  |  |   |
| <b>La chimica del carbonio</b>  | Rappresentazione delle sostanze inorganiche ed organiche tramite formule molecolari e strutturali. Conoscenza della nomenclatura IUPAC. Proprietà chimico-fisiche della materia (punto fusione, ebollizione, sublimazione, densità). Modello atomico di Bohr: distribuzione elettronica, livelli quantici. Proprietà periodiche degli elementi. Legame covalente, ionico e dativo. Ibridizzazioni degli orbitali: caso del carbonio, dell'azoto e dell'ossigeno. Legami $\sigma$ e $\pi$ . Interazioni deboli: forze di Van der Waals, dipolodipolo, legame a idrogeno. Reazioni omolitiche ed eterolitiche. Equilibrio di reazione e costante di equilibrio. Termodinamica chimica. Cinetica delle reazioni chimiche. | Gli idrocarburi alifatici e aromatici: proprietà chimico-fisiche.<br>- Gli isomeri conformazionali: la rotazione del legame C-C.<br>- Isomeria di posizione e geometrica.<br>- Reattività degli idrocarburi saturi.<br>- Effetti elettronici, induttivi e di risonanza.<br>- Reazioni radicaliche.<br>- Principali reazioni di alcheni e alchini: addizioni.<br>- Concetto di aromaticità.<br>- Reattività dei composti aromatici. | Spiegare le proprietà fisiche e chimiche degli idrocarburi e dei loro derivati.<br><br>• Riconosce gli isomeri di posizione e geometrici.<br><br>• Spiegare le cause dell' isomeria conformazionale.<br><br>• Riconoscere le principali categorie di composti alifatici.<br><br>• Saper individuare il tipo di reazione che avviene in funzione del tipo di substrato (alcano, alchene, alchino o aromatico) e dei reagenti presenti.<br><br>• Riconoscere un composto aromatico.<br><br>• Saper definire il concetto di aromaticità e le sue implicazioni sulla reattività dei composti aromatici.<br><br>• Spiegare il meccanismo delle principali reazioni degli idrocarburi saturi, insaturi e aromatici | Formulare ipotesi sulla reattività di sostanze organiche in base alle caratteristiche chimico fisiche fornite.<br><br>• Trarre conclusioni o verificare ipotesi in base ai risultati ottenuti in esperimenti di laboratorio opportunamente progettati ed eseguiti.<br><br>• Comunicare in modo corretto conoscenze, abilità e risultati ottenuti utilizzando un linguaggio scientifico specifico.<br><br>• Saper formulare ipotesi sull'impatto di alcune tecnologie industriali, sulla salute dell'uomo e sull'ambiente. |
| <b>Stereoisomeria :<br/>relazione tra struttura e attività</b>                                      | Proprietà delle soluzioni.<br><br>Solubilità.<br><br>Concentrazioni delle soluzioni.<br><br>Cenni di spettroscopia.  | -Gli isomeri configurazionali.<br><br>-Isomeria ottica, chiralità.<br><br>-Enantiomeri e diastereoisomeri.<br><br>-Luce polarizzata e attività ottica.<br><br>-Cenni su configurazioni e convenzioni R-S<br><br>-Proiezioni di Fischer, di Haworth e a cavalletto.   | Saper individuare il carbonio chirale e descrive le proprietà ottiche degli enantiomeri.<br><br>• Saper identificare la configurazione assoluta R o S di un certo stereoisomero.<br><br>• Conoscere il significato di luce polarizzata.<br><br>• Saper rappresentare gli stereoisomeri tramite le proiezioni di Fischer o di Haworth.<br><br>• Saper identificare i diastereoisomeri e comprendere la differenza tra questi e gli enantiomeri.   | • Classificare e rappresentare la chiralità le sostanze in base alla loro struttura tridimensionale utilizzando modelli grafici.<br><br>• Riconoscere e stabilire le relazioni spaziali fra gli atomi all'interno delle molecole e fra molecole diverse.  |

Piani di studio: SCIENZE NATURALI

|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
|  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappresentare/determinare la configurazione dei composti chirali.</li> <li>• Collegare la configurazione con l'attività dei composti organici, comprese le biomolecole.</li> </ul>   |  |
| <b>Principali gruppi funzionali e loro reattività.</b>                         | <p>Stechiometria delle reazioni.</p> <p>Acidità e basicità.</p> <p>Equilibrio di reazione e costante di equilibrio.</p> <p>Termodinamica chimica. Entalpia ed entropia di un processo chimico.</p> <p>Cinetica delle reazioni chimiche.</p> <p>Metodi analitici di separazione di miscele complesse (distillazione, cristallizzazione, cromatografia).</p> | <p>-I gruppi funzionali.</p> <p>-Proprietà chimico-fisiche di: alogenuri alchilici, alcoli, ammine, composti carbonilici, acidi carbossilici e loro derivati (esteri e ammidi).</p> <p>-Principali meccanismi delle reazioni organiche e fattori che le guidano: - gruppi elettrofilici e nucleofili.</p> <p>-Reazioni di addizione (ai sistemi insaturi e agli acili), cenni su quelle di sostituzione (S<sub>N</sub>2, S<sub>N</sub>1) ed eliminazione (E2, E1).</p> <p>-Cenni sulle reazioni di condensazione (aldolica, di Claisen).</p> | <p>Rappresentare le formula di struttura applicando le regole della nomenclatura IUPAC.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere i gruppi funzionali e le diverse classi di composti organici. Definire/Spiegare le proprietà fisiche e chimiche dei principali gruppi funzionali.</li> <li>• Collegare le caratteristiche elettroniche dei gruppi funzionali alla loro reattività.</li> <li>• Riconoscere/applicare i principali meccanismi di reazione: addizione, sostituzione eliminazione, condensazione.</li> </ul> | <p>Riconoscere e stabilire relazioni fra la presenza di particolari gruppi funzionali e la reattività di molecole.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificare le sostanze chimiche in insiemi basati su caratteristiche di reattività comuni.</li> <li>• Trarre conclusioni o verificare ipotesi in base ai risultati ottenuti in esperimenti di laboratorio opportunamente progettati ed eseguiti.</li> <li>• Formulare ipotesi in base ai dati forniti da un problema.</li> <li>• Comunicare in modo corretto conoscenze, abilità e risultati ottenuti utilizzando un linguaggio specifico.</li> <li>• Saper analizzare da un punto di vista "chimico" ciò che ci circonda in modo da poter comprendere come gestire situazioni di vita reale.</li> </ul> |
| <b>Le biomolecole: struttura, caratteristiche chimicofisiche e reattività.</b> | <p>Equilibrio di reazione e costante di equilibrio. Relazioni fra struttura della materia e le sue proprietà chimico-fisiche. Acidità/basicità. Polarità. Lipofilicità/idrofilia. Interazioni deboli: Van der Waals, dipolo-dipolo, legame idrogeno.</p>   | <p>Carboidrati, lipidi, proteine, acidi nucleici: loro struttura, proprietà chimico-fisiche (polarità, legami a idrogeno, idrofilicità e lipofilicità), <u>reattività</u> e funzione biologica.</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconosce le principali biomolecole.</li> <li>• Saper spiegare la relazione tra la struttura delle biomolecole (gruppi funzionali presenti, polarità, idrofilicità e lipofilicità) e le loro proprietà e funzioni biologiche.</li> </ul>   | <p>Osservare, descrivere, analizzare e interpretare fenomeni della realtà naturale e artificiale, riconoscendo nelle diverse espressioni i concetti di sistema e di complessità.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper correlare la presenza di gruppi funzionali e la struttura tridimensionale delle biomolecole alle funzione che esse esplicano a livello biologico.</li> </ul>   |
| <b>Metabolismo energetico</b>  | <p>Struttura e funzione del mitocondrio e cloroplasto. Bilancio energetico delle reazioni biochimiche</p>  | <p>Il metabolismo cellulare autotrofo ed eterotrofo.</p> <p>Flusso di energia e significato biologico della fotosintesi.</p> <p>Il metabolismo dei carboidrati: glicolisi, respirazione aerobica</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Comprendere il bilancio energetico delle reazioni metaboliche e del trasporto biologico associate alla sintesi o al consumo di ATP.</li> <li>• Comprendere il ruolo dell'input energetico della luce nei processi fotosintetici.</li> </ul>   | <p>Riconoscere e stabilire relazioni tra trasporto biologico e conservazione dell'energia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicare in modo corretto conoscenze, abilità e risultati ottenuti utilizzando un linguaggio specifico.</li> </ul>   |

Piani di studio: SCIENZE NATURALI

|  |  |   |   |  |
|--|--|---|---|--|
|  |  | <p>(Ciclo di Krebs, fosforilazione ossidativa e sintesi di ATP), e fermentazione.</p> <p>Aspetti fotochimici della fotosintesi, foto-fosforilazione, reazioni del carbonio.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere la differenza fra autotrofia ed eterotrofia</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia</li> <li>• Saper riconoscere, in situazioni della vita reale, le conoscenze acquisite quali, ad esempio, la relazione fra adattamenti morfofunzionali delle piante e degli animali alle caratteristiche dell'ambiente o ai predatori.</li> </ul> |
|--|--|---|---|--|

**B-LE APPLICAZIONI DEI PROCESSI BIOLOGICI**

|  |  |   |   |  |
|--|--|---|---|--|
| <p><b>Genetica dei microrganismi e tecnologia del DNA ricombinante</b></p> | <p>Le informazioni genetiche sono contenute nel DNA.</p> <p>Gli esperimenti di Hershey e Chase.</p> <p>Composizione, struttura e replicazione del DNA . Il modello della doppia elica di Watson e Crick, duplicazione semiconservativa del DNA:</p> <p>Codice genetico e sintesi delle proteine: relazione tra geni e proteine (esperimenti di Beadle e Tatum).</p> <p>Decifrazione del codice genetico: il rapporto tra le 64 triplette possibili a partire dalle 4 basi nucleotidiche del DNA e i 20 aminoacidi. Esperimenti di Matthaei e Nirenberg.</p> <p>La sintesi proteica.</p> <p>Le mutazioni.</p> <p>Controllo dell' espressione genica nei procarioti e negli eucarioti.</p> | <p>Genetica di batteri e virus.</p> <p>-Trasformazione, coniugazione e trasduzione</p> <p>- Batteriofagi: ciclo litico e ciclo lisogeno</p> <p>-Retrovirus</p> <p>La tecnologia del DNA ricombinante:</p> <p>-importanza dei vettori: plasmidi e batteriofagi</p> <p>-enzimi e siti di restrizione.</p> <p>-tecniche di clonaggio di frammenti di DNA.</p> <p>Reazione a catena della polimerasi –</p> <p>-Applicazione e potenzialità delle biotecnologie a livello agroalimentare, ambientale e medico.</p> | <p>Conoscere le tappe storiche della genetica molecolare che hanno consentito lo sviluppo della tecnologia del DNA ricombinante</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere l'importanza dei plasmidi e batteriofagi come vettori di DNA esogeno per la trasformazione di cellule batteriche.</li> <li>• Comprendere la tecnologia del DNA ricombinante descrivendo l'importanza degli enzimi di restrizione e la tecnica utilizzata per separare i frammenti di restrizione.</li> <li>• Descrivere il meccanismo della reazione a catena della polimerasi (PCR) evidenziandone lo scopo.</li> <li>• Acquisire le conoscenze necessarie per valutare le implicazioni pratiche ed etiche delle biotecnologie per porsi in modo critico e consapevole di fronte allo sviluppo scientifico/tecnologico del presente e dell'immediato futuro.</li> </ul> | <p>Saper disporre in ordine cronologico le conoscenze che hanno reso possibile lo sviluppo delle moderne biotecnologie.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper utilizzare le procedure tipiche di tale disciplina comprendendo come viene applicato il metodo scientifico.</li> <li>• Saper costruire schemi di sintesi individuando i concetti chiave ed utilizzando il linguaggio formale specifico della disciplina.</li> <li>• Saper spiegare le relazioni tra struttura e funzione delle molecole di DNA.</li> <li>• Comprendere l'importanza della duplicazione semiconservativa del DNA evidenziando la complessità del fenomeno e le relazioni con la vita della cellula.</li> <li>• Saper spiegare come le conoscenze acquisite nel campo della biologia molecolare vengono utilizzate per mettere a punto le biotecnologie.</li> <li>• Effettuare un'analisi critica dei fenomeni considerati ed una riflessione metodologica sulle procedure sperimentali utilizzate al fine di trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate.</li> <li>• Cogliere la logica dello sviluppo della ricerca scientifica e tecnologica anche in riferimento alla relazione che le lega ai bisogni e alle domande di</li> </ul> |
|--|--|---|---|--|



Piani di studio: SCIENZE NATURALI

|  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  | <p>conoscenza dei diversi contesti.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere le conoscenze acquisite in situazioni di vita reale: l'uso e l'importanza delle biotecnologie per l'agricoltura, l'allevamento e la diagnostica e cura delle malattie.</li> <li>• Comprendere come si ottengono organismi geneticamente modificati e acquisire le conoscenze necessarie per valutare le implicazioni pratiche ed etiche delle biotecnologie</li> </ul> |
|--|--|--|--|---|

**C-IL PIANETA TERRA COME SISTEMA INTEGRATO**

|   |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
| <p><b>Il pianeta come sistema integrato di biosfera, litosfera, idrosfera, criosfera e atmosfera. (45h)</b></p> | <p>La temperatura dell'aria.</p> <p>La degradazione meteorica.</p> <p>Gli agenti morfogenetici (gravità, acqua, ghiaccio, vento)</p>                         | <p>Composizione, suddivisione e limite dell'atmosfera.</p> <p>L'atmosfera nel tempo geologico(cenni)</p> <p>Il bilancio termico del Pianeta Terra.</p> <p>La pressione atmosferica e i venti.</p> <p>Elementi e fattori del clima</p> <p>La circolazione atmosferica generale: circolazione nella bassa atmosfera.</p> <p>L'umidità atmosferica e le precipitazioni (umidità relativa e assoluta)</p> <p>Il riscaldamento globale(interazione atmosfera-idrosferacriosfera-biosfera).</p> | <p>Saper indicare i fattori che influenzano la pressione atmosferica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper descrivere le aree cicloniche ed anticicloniche.</li> <li>• Saper spiegare la circolazione nella bassa (modello di circolazione a tre celle: polare, Ferrei, Hadley).</li> <li>• Saper indicare gli elementi ed i fattori del clima.</li> <li>• Saper indicare le cause naturali del cambiamento climatico: ruolo dell'attività vulcanica e la variabilità solare.</li> <li>• Saper valutare l'impatto delle attività umane sul clima globale. Il ruolo della CO2 come interruttore dei gas serra.</li> <li>• Saper leggere ed analizzare i grafici dell'IPCC e descrivere i diversi scenari per il riscaldamento globale.</li> <li>• Saper indicare le possibili conseguenze delle variazioni dei regimi climatici in relazione alle risorse idriche, all'agricoltura, agli oceani, alla riduzione del ghiaccio marino e del permafrost.(cenni)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper visualizzare il pianeta Terra come un sistema integrato nel quale ogni singola sfera (litosfera, atmosfera, idrosfera, criosfera, biosfera) è intimamente connessa all'altra.</li> <li>• Applicare le conoscenze acquisite ai contesti reali, con particolare riguardo al rapporto uomo ambiente</li> </ul> |
| <p><b>I modelli della tettonica globale</b></p>   | <p>Litogenesi e ciclo litogenetico(rocce)</p> <p>Ciclo geologico (crosta).</p> <p>Attività sismica e vulcanica.</p> <p>La struttura interna della Terra:</p> | <p>Teorie interpretative: deriva dei continenti (Wegener 1913) tettonica a zolle (Hess, Vine, Wilson ...)</p> <p>Principali processi geologici ai margini delle placche.</p> <p>Verifica del modello globale: il</p>  | <p>Saper descrivere i meccanismi a sostegno delle teorie interpretative.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper correlare le zone di alta sismicità e di vulcanismo ai margini delle placche.</li> <li>• Saper distinguere i margini continentali passivi da quelli trasformati.</li> </ul>  | <p>Essere in grado di scegliere e utilizzare modelli esistenti appropriati per descrivere situazioni geologiche reali.</p>   |

Piani di studio: SCIENZE NATURALI

|  |   |   |  |  |
|--|---|---|--|--|
|  | <p>-calore terrestre<br/>-il campo magnetico terrestre.</p> | <p>paleomagnetismo, i punti caldi.</p> <p>Strutture geografiche: continentali (tavolati, cratoni, orogeni, rift), oceaniche (piattaforma continentale, scarpata, archi insulari, dorsali)</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper distinguere la crosta continentale da quella oceanica.</li> <li>• Saper descrivere le principali strutture della crosta continentale, come cratoni e tavolati, e il concetto di isostasia.</li> <li>• Saper descrivere le principali strutture della crosta oceanica: margini continentali attivi e passivi, bacini oceanici profondi, dorsali oceaniche, sedimenti dei fondi oceanici.</li> <li>• Saper descrivere il processo orogenetico legato alla subduzione di litosfera oceanica o alla collisione tra placche continentali.</li> </ul> |  |
|--|---|---|--|--|