**Istituto di Istruzione Superiore “Alessandro Volta”**

***Pescara***

**Dipartimento di Scienze**

CURRICOLO DI SCIENZE

Sommario

[1. SCOPO 2](#_Toc525756838)

[2. OBIETTIVI FORMATIVI 2](#_Toc525756839)

[*2.1* *Competenze chiave di cittadinanza* 2](#_Toc525756840)

[*2.2* *Competenze dell’asse scientifico-tecnologico* 3](#_Toc525756841)

[3. PROGAMMAZIONI 8](#_Toc525756842)

[*3.1 Primo biennio ITIS* 8](#_Toc525756843)

[*3.2 Secondo biennio Biotecnologie Ambientali* 14](#_Toc525756844)

[*3.3 Quinto anno Biotecnologie Ambientali* 18](#_Toc525756845)

[*3.4 Primo biennio Liceo Scienze Applicate* 19](#_Toc525756846)

[*3.5 Secondo biennio Scienze Applicate* 22](#_Toc525756847)

[*3.6 Quinto anno Scienze Applicate* 26](#_Toc525756848)

[*3.7 Primo biennio Liceo Sportivo* 29](#_Toc525756849)

[*3.8 Secondo biennio Liceo Sportivo* 32](#_Toc525756850)

[*3.9 Quinto anno Liceo Sportivo* 35](#_Toc525756851)

[4. METODI, VERIFICA E VALUTAZIONE 38](#_Toc525756852)

[*4.1* *Metodi* 38](#_Toc525756853)

[*4.2 Verifiche* 39](#_Toc525756854)

[*4.3 Valutazione* 39](#_Toc525756855)

[5. RECUPERO 39](#_Toc525756856)

# SCOPO

Il presente documento ha lo scopo di costituire un curricolo formativo di scienze naturali, elaborato dal Dipartimento di Scienze, secondo le indicazioni del Decreto n. 88 del 15 marzo 2010, del Decreto n. 89 del 15 marzo 2010, del Decreto n. 211 del 7 ottobre 2010 (Indicazioni Licei), del Decreto n. 62 del 13 aprile 2017, delle linee guida ministeriali (Direttiva n. 57 del 15 luglio 2010 contenente linee guida a norma dell’articolo 8, comma 3, d.P.R. 15 marzo 2010, n. 88), delle Indicazioni Nazionali riguardanti gli obiettivi specifici di apprendimento in relazione alle attività e agli insegnamenti compresi nei piani degli studi previsti per il liceo scientifico e la sua opzione delle "scienze applicate" (Allegato F del DECRETO 7 ottobre 2010, n. 211) e leggi e decreti precedenti, per lo sviluppo delle competenze relative all’asse scientifico-tecnologico e delle competenze trasversali, ponendo particolare attenzione anche alla continuità con la formazione offerta dalle scuole secondarie di primo grado, alla continuità con corsi di studio post diploma e alle esigenze formative nel nostro contesto territoriale.

Il documento comprende altresì i metodi e gli strumenti, i criteri di verifica e valutazione e i criteri di recupero.

# OBIETTIVI FORMATIVI

I traguardi formativi generali sono individuati nelle competenze chiave di cittadinanza, raggiungibili attraverso le competenze dell’ambito scientifico e tecnologico e gli obiettivi specifici di ogni disciplina.

Gli obiettivi formativi sono costruiti sulla base dell’identificazione delle conoscenze e delle abilità (assunti come indicatori delle competenze) e nel primo biennio vengono elaborati in modo da raccordarsi a quelli in uscita dalle scuole medie (prerequisiti).

Nel secondo biennio gli obiettivi formativi sono costruiti nel rispetto della continuità della formazione e della interdisciplinarità, perseguendo anche competenze trasversali.

Al quinto anno l’attività formativa si rafforza nelle competenze specifiche per il raggiungimento di obiettivi legati sia al contesto territoriale sia alle competenze necessarie agli studenti che vogliono proseguire il loro percorso di studio con la frequenza di corsi universitari o altri corsi post diploma.

## ***Competenze chiave di cittadinanza***

L’Allegato 2 del Decreto Ministeriale n. 139 del 22 agosto 2007 riassume come di seguito le competenze chiave di cittadinanza da conseguire alla fine del ciclo obbligatorio di studio:

“L’elevamento dell’obbligo di istruzione a dieci anni intende favorire il pieno sviluppo della persona nella costruzione del sé, di corrette e significative relazioni con gli altri e di una positiva interazione con la realtà naturale e sociale.

• **Imparare ad imparare**: organizzare il proprio apprendimento, individuando, scegliendo ed utilizzando varie fonti e varie modalità di informazione e di formazione (formale, non formale ed informale), anche in funzione dei tempi disponibili, delle proprie strategie e del proprio metodo di studio e di lavoro.

• **Progettare**: elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro, utilizzando le conoscenze apprese per stabilire obiettivi significativi e realistici e le relative priorità, valutando i vincoli e le possibilità esistenti, definendo strategie di azione e verificando i risultati raggiunti.

• **Comunicare:**

* *comprendere* messaggi di genere diverso (quotidiano, letterario, tecnico, scientifico)e di complessità diversa, trasmessi utilizzando linguaggi diversi (verbale,matematico, scientifico, simbolico, ecc.) mediante diversi supporti (cartacei,informatici e multimediali)
* *rappresentare* eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti,stati d’animo, emozioni, ecc. utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico,scientifico, simbolico, ecc.) e diverse conoscenze disciplinari, mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali).

• **Collaborare e partecipare: interagire** in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità, contribuendo all’apprendimento comune ed alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri.

• **Agire in modo autonomo e responsabile**: sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale e far valere al suo interno i propri diritti e bisogni riconoscendo al contempo quelli altrui, le opportunità comuni, i limiti, le regole, le responsabilità.

• **Risolvere problemi**: affrontare situazioni problematiche costruendo e verificando ipotesi, individuando le fonti e le risorse adeguate, raccogliendo e valutando i dati, proponendo soluzioni utilizzando, secondo il tipo di problema, contenuti e metodi delle diverse discipline.

• **Individuare collegamenti e relazioni:** individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari, e lontani nello spazio e nel tempo, cogliendone la natura sistemica, individuando analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti e la loro natura probabilistica.

• **Acquisire ed interpretare l’informazione**: acquisire ed interpretare criticamente l'informazione ricevuta nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, valutandone l’attendibilità e l’utilità, distinguendo fatti e opinioni.”

## ***Competenze dell’asse scientifico-tecnologico***

Nell’Allegato 1 del Decreto Ministeriale n. 139 del 22 agosto 2007 sono riportate le specifiche dei quattro assi culturali individuati.

“(…) L’asse scientifico-tecnologico ha l’obiettivo di facilitare lo studente nell’esplorazione del mondo circostante, per osservarne i fenomeni e comprendere il valore della conoscenza del mondo naturale e di quello delle attività umane come parte integrante della sua formazione globale.

Si tratta di un campo ampio e importante per l’acquisizione di metodi, concetti, atteggiamenti indispensabili ad interrogarsi, osservare e comprendere il mondo e a misurarsi con l’idea di molteplicità, problematicità e trasformabilità del reale.

Per questo l’apprendimento centrato sull’esperienza e l’attività di laboratorio assumono particolare rilievo.

L’adozione di strategie d’indagine, di procedure sperimentali e di linguaggi specifici costituisce la base di applicazione del metodo scientifico che - al di là degli ambiti che lo implicano necessariamente come protocollo operativo - ha il fine anche di valutare l’impatto sulla realtà concreta di applicazioni tecnologiche specifiche.

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

Le competenze dell’area scientifico-tecnologica, nel contribuire a fornire la base di lettura della realtà, diventano esse stesse strumento per l’esercizio effettivo dei diritti di cittadinanza. Esse concorrono a potenziare la capacità dello studente di operare scelte consapevoli ed autonome nei molteplici contesti, individuali e collettivi, della vita reale.

E’ molto importante fornire strumenti per far acquisire una visione critica sulle proposte che vengono dalla comunità scientifica e tecnologica, in merito alla soluzione di problemi che riguardano ambiti codificati (fisico, chimico, biologico e naturale) e aree di conoscenze al confine tra le discipline anche diversi da quelli su cui si è avuto conoscenza/esperienza diretta nel percorso scolastico e, in particolare, relativi ai problemi della salvaguardia della biosfera.

Obiettivo determinante è, infine, rendere gli alunni consapevoli dei legami tra scienza e tecnologie, della loro correlazione con il contesto culturale e sociale con i modelli di sviluppo e con la salvaguardia dell’ambiente, nonché della corrispondenza della tecnologia a problemi concreti con soluzioni appropriate.”

Le competenze di base da raggiungere a conclusione dell’obbligo di istruzione, sempre secondo quanto indicato dalla normativa, sono:

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

Le competenze sono legate ad abilità e conoscenze secondo la tabella riportata (Allegato 1 del Decreto Ministeriale n. 139 del 22 agosto 2007).

| **Competenze** | **Abilità/Capacità** | **Conoscenze** |
| --- | --- | --- |
| Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità  Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni  di energia a partire dall’esperienza  Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale i cui vengono applicate | Raccogliere dati attraverso l’osservazione diretta dei fenomeni naturali (fisici, chimici, biologici, geologici, ecc.) o degli oggetti artificiali o la consultazione di testi e manuali o media.  Organizzare e rappresentare i dati raccolti.  Individuare, con la guida del docente, una possibile interpretazione dei dati in base a semplici modelli.  Presentare i risultati dell’analisi.  Utilizzare classificazioni, generalizzazioni e/o schemi logici per riconoscere il modello di riferimento.  Riconoscere e definire i principali aspetti di un ecosistema.  Essere consapevoli del ruolo che i processi tecnologici giocano nella modifica dell’ambiente che ci circonda considerato come sistema.  Analizzare in maniera sistemica un determinato ambiente al fine di valutarne i rischi per i suoi fruitori.  Analizzare un oggetto o un sistema artificiale in termini di funzioni o di architettura.  Interpretare un fenomeno naturale o un sistema artificiale dal punto di vista energetico distinguendo le varie trasformazioni di energia in rapporto alle leggi che le governano.  Avere la consapevolezza dei possibili impatti sull’ambiente naturale dei modi di produzione e di utilizzazione dell’energia nell’ambito quotidiano.  Riconoscere il ruolo della tecnologia nella vita quotidiana e nell’economia della società.  Saper cogliere le interazioni tra esigenze di vita e processi tecnologici.  Adottare semplici progetti per la risoluzione di problemi pratici.  Saper spiegare il principio di funzionamento e la struttura dei principali dispositivi fisici e software  Utilizzare le funzioni di base dei software più comuni per produrre testi e comunicazioni multimediali, calcolare e rappresentare dati, disegnare, catalogare informazioni, cercare informazioni e comunicare in rete. | Concetto di misura e sua approssimazione  Errore sulla misura  Principali Strumenti e tecniche di misurazione  Sequenza delle operazioni da effettuare.  Fondamentali Meccanismi di catalogazione.  Utilizzo dei principali programmi software.  Concetto di sistema e di complessità.  Schemi, tabelle e grafici.  Principali Software dedicati.  Semplici schemi per presentare correlazioni tra le variabili di un fenomeno appartenente all’ambito scientifico caratteristico del percorso formativo.  Concetto di ecosistema.  Impatto ambientale limiti di tolleranza.  Concetto di sviluppo sostenibile.  Schemi a blocchi  Concetto di input-output di un sistema artificiale.  Diagrammi e schemi logici applicati ai fenomeni osservati.  Concetto di calore e di temperatura  Limiti di sostenibilità delle variabili di un ecosistema  Strutture concettuali di base del sapere tecnologico  Fasi di un processo tecnologico (sequenza delle operazioni: dall’“idea” al “prodotto”)  Il metodo della progettazione.  Operazioni specifiche di base di alcuni dei programmi applicativi più comuni |

In continuità e in aggiunta con il Decreto e le Linee guida citate e con lo scopo di voler fornire agli studenti le competenze necessarie per relazionarsi in modo corretto con il contesto territoriale e/o per proseguire il loro percorso di studio, il Dipartimento ha elaborato una rubrica di valutazione in cui ha individuato e fissato le competenze da raggiungere alla conclusione del corso di studio, e per ognuna di esse ha specificato uno o più indicatori e quattro livelli possibili (iniziale, base, intermedio, avanzato).

Si riporta di seguito la tabella di riferimento.

| **Competenza** | **Criteri/Indicatori** | **Livello 0**  ***INIZIALE*** | **Livello 1**  ***BASE*** | **Livello 2**  ***INTERMEDIO*** | **Livello 3**  ***AVANZATO*** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Padronanza della lingua tale da comprendere testi scientifici, riassumere quanto compreso ed esprimere le proprie idee con un linguaggio appropriato. | Comprensione dei testi scritti e/o ascoltati | Padronanza della lingua tale da consentire la comprensione guidata delle informazioni esplicite di un testo scientifico semplice | Padronanza della lingua tale da consentire la comprensione delle informazioni esplicite e delle informazioni implicite di un testo scientifico semplice | Padronanza della lingua tale da comprendere ed interpretare in modo chiaro testi ed enunciati scientifici di media complessità | Buona padronanza della lingua tale da comprendere ed interpretare in modo chiaro e completo testi ed enunciati scientifici complessi |
| Espressione orale | Padronanza della lingua tale da consentire l’espressione guidata delle proprie conoscenze con l’utilizzo di un linguaggio semplice ma corretto | Padronanza della lingua tale da consentire l’espressione delle proprie conoscenze/rielaborazioni in modo chiaro con l’utilizzo di un linguaggio semplice ma appropriato | Padronanza della lingua tale da consentire l’espressione delle proprie conoscenze/rielaborazioni in modo chiaro e coerente, con l’utilizzo di un linguaggio appropriato | Padronanza della lingua tale da consentire l’espressione delle proprie conoscenze/rielaborazioni in modo chiaro, coerente e completo, con l’utilizzo di un linguaggio sempre appropriato |
| Espressione scritta | Padronanza della lingua tale da consentire l’espressione guidata delle proprie conoscenze con l’utilizzo di un linguaggio semplice ma corretto | Padronanza della lingua tale da consentire l’espressione delle proprie conoscenze/rielaborazioni in modo chiaro con l’utilizzo di un linguaggio semplice ma appropriato | Padronanza della lingua tale da consentire l’espressione delle proprie conoscenze/rielaborazioni in modo chiaro e coerente, con l’utilizzo di un linguaggio appropriato | Padronanza della lingua tale da consentire l’espressione delle proprie conoscenze/rielaborazioni in modo chiaro, coerente e completo, con l’utilizzo di un linguaggio scientifico appropriato |
| Analisi dei fatti reali e dei dati relativi a fenomeni reali; analisi dei dati forniti da altri;  loro utilizzo per la risoluzione di problematiche reali;  analisi critica dei risultati ottenuti e valutazione della loro attendibilità | Analisi critica di situazioni problematiche e dei dati forniti/desunti | Analisi guidata dei fenomeni osservati in situazioni note e dei dati forniti /rilevati in situazioni note | Analisi di dati e fatti in situazioni note con verifica guidata dell’attendibilità dei dati raccolti | Analisi di dati e fatti in situazioni note e in situazioni nuove con verifica parziale dell’attendibilità dei dati raccolti | Analisi di dati e fatti complessi in situazioni note e in situazioni nuove con verifica dell’attendibilità dei dati raccolti |
| Utilizzo di dati per la risoluzione di situazioni problematiche | Risoluzione guidata di problemi semplici in contesti conosciuti | Risoluzione autonoma di situazioni problematiche semplici | Risoluzione autonoma di situazioni problematiche semplici in contesti nuovi | Risoluzione autonoma di situazioni problematiche complesse in contesti nuovi |
| Analisi critica dei risultati ottenuti | Analisi guidata dei risultati ottenuti | Analisi parziale dei risultati ottenuti | Analisi dei risultati ottenuti | Analisi critiche dei risultati ottenuti |
| Interpretazione e corretta collocazione di fenomeni, fatti ed ambienti osservati | Orientamento nello spazio e nel tempo | Osservazione ed interpretazione guidate di situazioni spazio-temporali semplici | Osservazione ed interpretazione di situazioni spazio-temporali semplici sia note che nuove | Osservazione ed interpretazione di situazioni spazio-temporali sia note che nuove | Osservazione ed interpretazione critica di situazioni spazio-temporali nuove |

# PROGAMMAZIONI

Le programmazioni sono compilate dal Dipartimento secondo le indicazioni delle Linee Guida pubblicate dal MIUR.

Le programmazioni comuni sono quindi raggruppate secondo i seguenti periodi:

* Primo biennio
* Secondo biennio
* Quinto anno.

Ogni docente redige le proprie programmazioni seguendo le quelle di Dipartimento ma, dopo analisi e valutazione delle necessità delle varie classi, può rimodulare autonomamente la programmazione.

In particolare decide:

* in quale periodo e in quale ordine svolgere i contenuti indicati per ogni biennio, salva indicazione specifica del MIUR
* quali modifiche apportare, scegliendo eventuali argomenti da potenziare o da tralasciare, aumentando o riducendo i tempi di trattazione di alcuni argomenti, sempre in accordo con le indicazioni del MIUR
* quali tipologia numero di verifiche da somministrare (anche in accordo con il consiglio di classe)
* se proporre approfondimenti su argomenti non compresi nelle programmazioni ma di interesse per la classe ed utili per il raggiungimento delle competenze.

## ***3.1 Primo biennio ITIS***

|  |  |
| --- | --- |
|  | ***LA SFERA CELESTE, IL SISTEMA SOLARE E LA TERRA*** |
| **COMPETENZE** | -Interpretare le nozioni acquisite, utilizzare quanto hanno acquisito in termini di conoscenze e abilità per risolvere problemi e porsi con atteggiamento scientifico nei confronti della realtà  -Effettuare connessioni e stabilire relazioni  -Correlare le proprie conoscenze relative ai moti della Terra, della Luna e fenomeni astronomici osservabili (fasi lunari, eclissi) |
| **ABILITÀ** | -Utilizzare correttamente i termini astronomici  -Comprendere le caratteristiche delle stelle e dello spettro elettromagnetico  -Individuare e disegnare gli elementi terrestri: asse, poli, equatore  -Comprendere le relazioni tra Keplero e Newton  -Identificare le conseguenze dei moti di rotazione e rivoluzione della terra  -Identificare le conseguenze dei moti della luna sulla terra  -Rappresentare graficamente le posizioni della Terra, del Sole e della Luna  -Individuare in una carta geografica le coordinate di un luogo  -Calcolare le differenze orarie tra le località |
| **CONOSCENZE** | La Sfera celeste. Unità di misura. Le caratteristiche delle stelle e la loro luminosità. I raggruppamenti di stelle: le galassie. Il Sole e il Sistema solare. Le leggi di Keplero e della gravitazione universale. Le caratteristiche dei pianeti del Sistema solare e dei corpi minori.  La Terra: caratteristiche, moti e origine. Paralleli, meridiani e coordinate geografiche. La Luna: moti, fasi lunari, eclissi. |
| **DURATA** | 18 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |
|  | ***DINAMICITÀ DELLA LITOSFERA*** |
| **COMPETENZE** | -Interpretare le nozioni acquisite  -Utilizzare quanto hanno acquisito in termini di conoscenze e abilità per risolvere problemi e porsi con atteggiamento scientifico nei confronti della realtà  -Utilizzare correttamente i termini dei processi endogeni  -Effettuare connessioni e stabilire relazioni |
| **ABILITÀ** | -Classificare le rocce in magmatiche, sedimentarie e metamorfiche e conoscerne le principali caratteristiche  -Descrivere il modello della struttura interna del pianeta  -Definire il concetto di placca litosferica, saper spiegare le cause che determinano il movimento delle placche, saper classificare i movimenti tra placche ed elencare le strutture geografiche che ne derivano  -Distinguere un vulcano lineare da uno centrale e ricondurli alla loro origine, saper classificare i vulcani sulla base del tipo di eruzione  -Riconoscere nel movimento delle placche la causa dei sismi  -Descrivere i tipi di onde sismiche ed il loro punto di partenza  -Distinguere la magnitudo dall'intensità  -Interpretare la carta della distribuzione dei vulcani e degli epicentri  -Comprendere l'utilità della determinazione del rischio sismico e vulcanico anche per il nostro paese in un'ottica di prevenzione |
| **CONOSCENZE** | Minerali e rocce: le loro proprietà fisiche. Le rocce magmatiche, le rocce sedimentarie e le rocce metamorfiche. Il ciclo delle rocce.  Struttura interna della Terra. Le placche litosferiche e i movimenti delle placche.  I vulcani: classificazione, i prodotti dell'attività vulcanica, il rischio vulcanico.  I terremoti, tipi di onde sismiche, magnitudo e intensità, rischio sismico |
| **DURATA** | 18 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |
|  | ***L’IDROSFERA*** |
| **COMPETENZE** | -Interpretare le nozioni acquisite  -Utilizzare quanto hanno acquisito in termini di conoscenze e abilità per risolvere problemi e porsi con atteggiamento scientifico nei confronti della realtà  -Utilizzare correttamente i termini delle manifestazioni esogene  -Effettuare connessioni e stabilire relazioni  -Delineare i problemi relativi all’inquinamento delle acque e comprenderne l’importanza per l’ecosistema |
| **ABILITÀ** | -Esporre le caratteristiche dei corsi d’acqua, dei laghi e dei ghiacciai  -Distinguere i diversi tipi di ghiacciai e di sorgenti  -Descrivere il concetto di bacino idrografico ed i processi di modellamento del territorio  -Descrivere le caratteristiche dell’acqua di mare, del moto ondoso, del fenomeno delle maree e dei fondali oceanici  -Distinguere i diversi tipi di coste e la loro origine ed evoluzione  -Spiegare l’origine del moto ondoso e delle maree |
| **CONOSCENZE** | Il ciclo dell’acqua, caratteristiche dei corsi d’acqua, l’azione di modellamento dei corsi d’acqua, le falde acquifere freatiche e artesiane.  La distribuzione degli oceani e dei mari, caratteristiche chimico-fisiche dell’acqua di mare, i fondali marini, morfologia e modellamento delle coste |
| **DURATA** | 15 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |
|  | ***L’ATMOSFERA ED IL CLIMA*** |
| **COMPETENZE** | -Interpretare le nozioni acquisite  -Utilizzare quanto hanno acquisito in termini di conoscenze e abilità per risolvere problemi e porsi con atteggiamento scientifico nei confronti della realtà  -Utilizzare correttamente i termini delle manifestazioni esogene  -Effettuare connessioni e stabilire relazioni  -Inquadrare il problema del cambiamento climatico e comprenderne la portata |
| **ABILITÀ** | -Distinguere le caratteristiche dei diversi strati dell’atmosfera  -Definire la pressione atmosferica e spiegare la circolazione dei venti  -Definire il concetto di clima e spiegare le principali caratteristiche dei diversi climi |
| **CONOSCENZE** | La composizione dell’atmosfera e la sua struttura a strati.  La pressione atmosferica, la formazione di venti e la loro circolazione.  Elementi che determinano il clima, classificazione e caratteristiche dei climi  I cambiamenti climatici. |
| **DURATA** | 15 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |
|  | ***LA CHIMICA E LA VITA*** |
| **COMPETENZE** | -Descrivere e rappresentare con adeguati modelli gli atomi e le molecole  -Individuare l’importanza delle proprietà dell'acqua in funzione della vita  -Dibattere e comunicare le proprie opinioni sul consumo dell'acqua |
| **ABILITÀ** | -Riconoscere le proprietà che distinguono gli esseri viventi dalla materia non vivente  -Analizzare la funzione degli zuccheri e di altre biomolecole nella dieta  -Spiegare il ruolo di carboidrati, lipidi e proteine nella dieta  -Individuare, nei cibi più comuni, le molecole biologiche predominanti  -Spiegare il significato di una dieta equilibrata  -Leggere una etichetta alimentare e una tabella nutrizionale e comprenderne il significato  -Descrivere l’organizzazione e il funzionamento del sistema digerente  -Raccogliere dati (dieta giornaliera)  -Organizzare e rappresentare i dati raccolti  -Individuare con la guida del docente, una possibile interpretazione dei dati: analizzare la propria dieta giornaliera e verificare che essa sia corretta e bilanciata  -Presentare i risultati dell’analisi |
| **CONOSCENZE** | Cenni sui composti inorganici e organici.  L'acqua e le sue proprietà.  Strutture e funzioni delle molecole biologiche: carboidrati, lipidi, proteine e acidi nucleici. Il ruolo delle biomolecole nella dieta  Gli enzimi.  Anatomia e fisiologia dell’apparato digerente.  Educazione alimentare: la composizione degli alimenti; i gruppi di alimenti; la piramide alimentare; vitamine e sali minerali; le malattie connesse con una dieta non equilibrata: obesità, diabete e malattie cardiovascolari; le etichette alimentari e le tabelle nutrizionali |
| **DURATA** | 10 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |
|  | ***BIOLOGIA DELLA CELLULA, ENERGIA E REGOLAZIONE CELLULARE*** |
| **COMPETENZE** | -Analizzare le basi della teoria cellulare utilizzando anche gli strumenti di osservazione della cellula.  -Individuare le principali differenze tra cellula eucariote animale e vegetale  -Rappresentare con un modello la struttura della membrana plasmatica e del nucleo della cellula eucariote e i meccanismi di trasporto attivo e passivo  -Rappresentare con un modello le reazioni energetiche che avvengono nella cellula.  -Distinguere e mettere a confronto la respirazione cellulare e la fotosintesi |
| **ABILITÀ** | -Descrivere la morfologia dei diversi tipi di cellule  -Individuare analogie e differenze tra i diversi tipi cellulari  -Mettere in relazione ogni organulo cellulare con la relativa funzione  -Spiegare il processo della diffusione  -Distinguere il trasporto passivo da quello attivo  -Confrontare gli effetti dell’osmosi sulle cellule animali e vegetali  -Spiegare l’importanza della respirazione dal punto di vista energetico  -Descrivere i processi di fotosintesi e respirazione mettendo in evidenza differenze e analogie |
| **CONOSCENZE** | La cellula. Cellula procariote e cellula eucariote.  Organismi unicellulari e pluricellulari.  Struttura e funzioni della membrana plasmatica. Modalità di trasporto delle sostanze dentro e fuori la cellula: diffusione, osmosi, trasporto passivo, trasporto attivo, endocitosi ed esocitosi.  Gli organuli delle cellule animali e vegetali.  Respirazione cellulare, fermentazione lattica e alcolica.  Elementi essenziali del processo fotosintetico. |
| **DURATA** | 12 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |
|  | ***GENETICA, EREDITARIETÀ E BIOTECNOLOGIE*** |
| **COMPETENZE** | -Rappresentare con modelli e spiegare i meccanismi che regolano la mitosi e la meiosi ed essere in grado di metterli a confronto  -Analizzare le basi della genetica, comprendere il significato delle esperienze e dei risultati ottenuti da Mendel sull'ereditarietà dei caratteri  -Analizzare e rappresentare con adeguati modelli la composizione e la struttura del DNA, i meccanismi di duplicazione, di trascrizione e di traduzione del DNA.  -Analizzare cause ed effetti delle mutazioni e delle malattie genetiche  -Comprendere l’importanza e l’applicazione della genetica |
| **ABILITÀ** | -Spiegare come avvengono la mitosi e la meiosi e quale è il loro ruolo nella riproduzione  -Individuare le differenze tra riproduzione sessuata e asessuata  -Comprendere il significato delle esperienze e dei risultati ottenuti da Mendel  -Applicare le leggi di Mendel su semplici incroci  -Delineare il processo di replicazione del DNA e spiegarne l’importanza  -Comprendere il significato di codice genetico e descrivere il processo di sintesi proteica  -Definire il significato di corredo cromosomico diploide ed aploide, carattere ereditario, gene, allele, genotipo, fenotipo, omozigosi, eterozigosi  -Distinguere tra alleli multipli e geni multipli  -Descrivere i vari tipi di mutazioni  -Descrivere alcune malattie genetiche umane  -Conoscere le tecnologie che manipolano e trasferiscono i geni  -Descrivere come vengono clonati gli animali  -Descrivere la riproduzione umana e spiegarne i meccanismi di regolazione  -Sapere come si duplicano le cellule somatiche e come si formano le cellule riproduttive |
| **CONOSCENZE** | Ciclo cellulare.  Riproduzione sessuale e asessuata, mitosi e meiosi.  Mendel e la nascita della genetica. Le leggi di Mendel  I cromosomi e il ciclo cellulare. La struttura e duplicazione del DNA. Le mutazioni.  Codice genetico. Dal DNA alle proteine: trascrizione e traduzione.  Biotecnologia: la manipolazione del DNA. Gli OGM e la clonazione. |
| **DURATA** | 12 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |
|  | ***L’EVOLUZIONE*** |
| **COMPETENZE** | -Descrivere il graduale affermarsi dell'evoluzionismo fino alla formulazione della teoria di Darwin  -Spiegare le attuali ipotesi sull'origine della vita e sulle tappe che hanno portato alla comparsa degli organismi unicellulari e pluricellulari  -Descrivere e rappresentare con adeguati modelli i sistemi di classificazione dei viventi  -Descrivere le principali forze microevolutive indicando gli effetti sull'equilibrio genetico |
| **ABILITÀ** | -Illustrare i concetti chiave della teoria dell’evoluzione  -Esporre come nacque la teoria di Darwin  -Elencare le prove della teoria evolutiva  -Illustrare come nacquero le prime teorie evoluzioniste  -Spiegare da quali contributi nasce la moderna teoria sintetica  -Riconoscere i criteri di classificazione dei viventi |
| **CONOSCENZE** | I principi dell’evoluzione. Darwin e la selezione naturale.  Le prove dell’evoluzione.  Gli agenti della microevoluzione (mutazioni, flusso genico, deriva genetica).  La selezione naturale e i suoi meccanismi (stabilizzante, direzionale, divergente).  La speciazione (allopatrica e simpatrica).  Teorie sull'origine della vita.  La classificazione dei viventi. |
| **DURATA** | 8 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |
|  | ***ECOLOGIA E CONSERVAZIONE*** |
| **COMPETENZE** | -Descrivere la scala dei livelli superiori all'organismo  -Spiegare i cicli i materia e i flussi di energia tipici degli ecosistemi  -Individuare le condizioni di stabilità e cambiamento negli ambienti naturali  -Essere consapevole delle interazioni fra gli organismi di una comunità biologica  -Osservare e descrivere i principali biomi marini e terrestri |
| **ABILITÀ** | -Definire i termini di ecologia e popolazione  -Spiegare le differenti dinamiche di crescita delle popolazioni  -Illustrare i diversi tipi di interazioni esistenti nelle comunità  -Distinguere tra successione primaria, secondaria e comunità climax |
| **CONOSCENZE** | L’ecosistema: l’unità fondamentale dell’ecologia. Il flusso dell’energia negli ecosistemi: le relazioni trofiche.  I cicli biogeochimici.  Le popolazioni: dimensione e dinamica.  Le comunità: interazioni inter-intra specifiche. La successione nelle comunità.  I biomi terrestri.  Gli ecosistemi acquatici. |
| **DURATA** | 8 |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |
|  | ***ANATOMIA E FISIOLOGIA DEL CORPO UMANO*** |
| **COMPETENZE** | -Utilizzare la conoscenza dei diversi apparati del corpo umano e la loro fisiologia per interpretare fenomeni e situazioni  -Riconoscere l’importanza delle funzioni dei diversi apparati  -Correlare le patologie dei sistemi/apparati con i cattivi stili di vita |
| **ABILITÀ** | -Descrivere le caratteristiche generali del corpo umano  -Distinguere gerarchicamente tra tessuti, organi e apparati  -Descrivere i principali tessuti  -Descrivere la struttura e il funzionamento dei diversi apparati  -Conoscere il valore nutrizionale degli alimenti  -Descrivere a grandi linee lo sviluppo embrionale  -Conoscere le principali patologie umane |
| **CONOSCENZE** | Protezione, sostegno e movimento: I tessuti, gli organi, gli apparati. Il sistema tegumentario. Il sistema scheletrico. I muscoli scheletrici e il movimento.  I sistemi circolatorio e immunitario:L'apparato circolatorio: il cuore, il sangue, il sistema linfatico. Il sistema immunitario: difese specifiche e aspecifiche. La memoria immunologica e le allergie.  I sistemi digerente, respiratorio ed escretore:Gli organi dell'apparato digerente. Le fasi della digestione. Nutrienti essenziali e fabbisogno energetico. Struttura e funzioni dell'apparato respiratorio. Struttura e funzioni dell'apparato escretore.  Il sistema nervoso e gli organi di senso:La trasmissione dell'impulso nervoso. Il sistema nervoso centrale e il sistema nervoso periferico. Il gusto e l'olfatto. La vista. L'udito, l'equilibrio e i sensi somatici.  La riproduzione e la regolazione ormonale:Il meccanismo d'azione degli ormoni. Le ghiandole endocrine. L'apparato riproduttore maschile. L'apparato riproduttore femminile. Ruolo degli ormoni nella riproduzione. Dal concepimento alla nascita. |
| **DURATA** | 16 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |

## ***3.2 Secondo biennio Biotecnologie Ambientali***

|  |  |
| --- | --- |
|  | ***IL LABORATORIO DI MICROBIOLOGIA E LA SUA STRUMENTAZIONE*** |
| **COMPETENZE** | -Progettare e realizzare attività sperimentali in sicurezza e nel rispetto dell’ambiente  -Valutare l’importanza della funzionalità ed il rischio della strumentazione di un laboratorio di microbiologia |
| **ABILITÀ** | -Acquisire padronanza dell’ambiente di laboratorio |
| **CONOSCENZE** | Operazioni di base in laboratorio.  Norme di sicurezza e prevenzione. Procedure di smaltimento dei rifiuti. |
| **DURATA** | 18 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |
|  | ***MOLECOLE ORGANICHE ED INORGANICHE DEI VIVENTI*** |
| **COMPETENZE** | -Riconoscere l’importanza e la funzionalità dei singoli costituenti degli esseri viventi |
| **ABILITÀ** | -Decodificare la struttura del DNA  -Distinguere le diverse molecole che costituiscono le cellule e saperne codificare posizione e funzione all’interno degli esseri viventi |
| **CONOSCENZE** | Struttura chimica delle biomolecole  Importanza dell’utilizzo delle biomolecole a livello cellulare |
| **DURATA** | 18 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |
|  | ***IL MONDO DELLE CELLULE*** |
| **COMPETENZE** | -Individuare le caratteristiche strutturali e organizzative della cellula |
| **ABILITÀ** | -Caratterizzare i microrganismi mediante microscopio e colorazione di Gram  -Allestire preparati microscopici e leggerne il contenuto |
| **CONOSCENZE** | Struttura e organizzazione della cellula procariote e della cellula eucariote.  Le funzioni del sistema cellula: meccanismi di trasporto e divisione cellulare. |
| **DURATA** | 30 ore |
| **METODI** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |
| **VERIFICHE** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
|  | ***PRINCIPI DI GENETICA*** |
| **COMPETENZE** | -Riconoscere nelle mutazioni del genotipo una causa delle alterazioni del fenotipo |
| **ABILITÀ** | -Applicare semplici leggi dell’ereditarietà e mutazioni con particolare riguardo ai procarioti  -Applicare a semplici esercizi le leggi generali della genetica |
| **CONOSCENZE** | La genetica applicata ai procarioti |
| **DURATA** | 24 ore |
| **METODI** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |
| **VERIFICHE** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
|  | ***IL METABOLISMO DEI VIVENTI*** |
| **COMPETENZE** | -Analizzare le forme di moltiplicazione dei microrganismi  -Riconoscere e analizzare gli effetti delle attività metaboliche dei microrganismi |
| **ABILITÀ** | - Ricavare e descrivere la curva di crescita batterica  -Individuare le principali vie metaboliche dei microrganismi nelle fermentazioni e nella fotosintesi |
| **CONOSCENZE** | Fonti nutritive ed energetiche dei microrganismi. Riproduzione batterica.  Metabolismo e crescita microbica.  Sintesi proteica e sua regolazione  Regolazione dell’espressione genica nei procarioti  Crescita batterica, condizioni necessarie e curva caratteristica |
| **DURATA** | 40 ore |
| **METODI** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |
| **VERIFICHE** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
|  | ***IL MONDO DEI MICRORGANISMI E L’ECOLOGIA*** |
| **COMPETENZE** | -Riconoscere l’organizzazione strutturale, le funzioni e la classificazione dei microrganismi ambientali  -Analizzare gli scambi di materia ed energia in un ecosistema |
| **ABILITÀ** | -Saper fare la descrizione morfologica e la classificazione dei microrganismi ambientali  -Conoscere gli habitat di elezione dei microrganismi ambientali |
| **CONOSCENZE** | Le classi degli archebatteri e degli Eubatteri. Funghi e virus. |
| **DURATA** | 60 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |
|  | ***ATTIVITÀ PATOGENA DEI MICRORGANISMI E LOTTA ANTIMICROBICA*** |
| **COMPETENZE** | -Distinguere le fasi del processo infettivo e riconoscerne le cause  -Scegliere e utilizzare le diverse tecniche di eliminazione dei microrganismi per mezzo di agenti fisici e chimici |
| **ABILITÀ** | -Acquisire padronanza nell’ambiente laboratorio di tecniche di semina e riconoscimento dei microrganismi |
| **CONOSCENZE** | Attività patogena dei microrganismi: trasmissione delle infezioni e meccanismi dell’azione patogena.  Lotta antimicrobica: agenti fisici e chimici, chemioterapici, antibiotici e farmacoresistenza. |
| **DURATA** | 30 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |
|  | ***MICRORGANISMI, AMBIENTI ED ECOSISTEMI ED ATTIVITÀ ANTROPICA SUI COMPARTI AMBIENTALI*** |
| **COMPETENZE** | -Valutare l’impatto delle attività antropiche sull’ambiente |
| **ABILITÀ** | -Distinguere i diversi tipi di rapporti reciproci tra microrganismi  -Distinguere gli eventuali meccanismi di azione dei diversi inquinanti siano essi pesticidi, detergenti o metalli  -Distinguere i diversi cicli biogeochimici  -Individuare le azioni antropiche nocive per l’ambiente |
| **CONOSCENZE** | Ecosistemi, concetti di parassitismo, simbiosi, commensalismo e predazione.  Meccanismo d’azione dei composti organici tossici: pesticidi e non pesticidi.  Meccanismo d’azione dei seguenti metalli pesanti: piombo, mercurio ed arsenio |
| **DURATA** | 40 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |
|  | ***MATRICI AMBIENTALI E FENOMENI DI DISPERSIONE ED ACCUMULO*** |
| **COMPETENZE** | -Valutare gli effetti di bioconcentrazione, bioaccumulazione, biomagnificazione |
| **ABILITÀ** | -Conoscere e saper calcolare il B.O.D.  -Conoscere il concetto di PBL  -Saper distinguere tra i diversi concetti di: bioconcentrazione, bioaccumulazione, biomagnificazione |
| **CONOSCENZE** | Struttura, composizione chimica e fisica delle tre diverse matrici ambientali.  Il ciclo dell’acqua ed il ciclo dell’ozono.  Immissione di inquinanti loro dispersione e relativa qualità delle matrici. |
| **DURATA** | 46 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |
|  | ***ELEMENTI DI TOSSICOLOGIA ED INDICATORI BIOTICI*** |
| **COMPETENZE** | -Saper fare la valutazione del rischio tossicologico  \_Valutare lo stato delle matrici attraverso l’osservazione di indicatori biotici |
| **ABILITÀ** | -Leggere ed interpretare le curve dose-risposta  Conoscere il significato dell’ADI  -Individuare gli indicatori biotici delle diverse matrici |
| **CONOSCENZE** | Elementi di tossicologia: veleni e tossine, tossicità acuta e cronica.  Interazioni tra composti chimici e sistemi biologici.  Indicatori della qualità dell’aria, delle acque e test di tossicità. |
| **DURATA** | 40 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |
|  | ***BIOTECNOLOGIE E DI INGEGNERIA GENETICA*** |
| **COMPETENZE** | -Analisi di una PCR  -Valutare l’adeguatezza delle tecniche di biologia utilizzate nelle diverse situazioni |
| **ABILITÀ** | -Conoscere la tecnica dell’elettroforesi del DNA  -Descrivere la tecnica della PCR, del fingerprinting e la loro utilizzazione |
| **CONOSCENZE** | Tecnica del DNA ricombinante e enzimi di restrizione.  Vettori molecolari, batterici e di espressione.  Utilizzo delle librerie geniche e della PCR. Sonde molecolari. |
| **DURATA** | 50 ore |
| **METODI** | Lezioni frontali, esercitazioni di laboratorio |
| **VERIFICHE** | Verifica orale, scritta e relazioni di laboratorio |

## ***3.3 Quinto anno Biotecnologie Ambientali***

|  |  |
| --- | --- |
|  | ***LA MATRICE ACQUA*** |
| **COMPETENZE** | -Analizzare lo schema di processo di un impianto di depurazione biologico ed i principali parametri fisici, chimici e biologici |
| **ABILITÀ** | -Saper paragonare i diversi tipi di impianto per scegliere quale utilizzare nelle diverse situazioni ambientali |
| **CONOSCENZE** | Tecnologie utilizzate per il trattamento chimico, fisico e biologico delle acque, smaltimento dei fanghi e produzione di biogas. Trattamento di fitodepurazione. |
| **DURATA** | 64 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Compito scritto tipo seconda prova d’esame, verifiche orali ed osservazione della manualità e della autonomia in laboratorio |
|  | ***LA MATRICE SUOLO*** |
| **COMPETENZE** | -Analizzare lo schema di processo di un impianto per il compostaggio e per il biorisanamento dei suoli |
| **ABILITÀ** | -Progettare un intervento di biorisanamento del suolo e saper classificare ed isolare le specie microbiologiche che intervengono nel processo |
| **CONOSCENZE** | Trattamento chimico, fisico e biologico del suolo, biorisanamento e recupero dei siti contaminati. |
| **DURATA** | 50 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |
|  | ***LA MATRICE ARIA*** |
| **COMPETENZE** | -Distinguere le diverse utilizzazioni dei trattamenti chimici, fisici e biologici dei rifiuti gassosi |
| **ABILITÀ** | -Individuare le tecniche di monitoraggio per la protezione e tutela dell’ambiente e la sicurezza degli ambienti di lavoro |
| **CONOSCENZE** | Fasi e modalità del trattamento chimico, fisico e biologico dei rifiuti gassosi. |
| **DURATA** | 48 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |
|  | ***RIFIUTI SOLIDI URBANI*** |
| **COMPETENZE** | -Analizzare le principali tecnologie di recupero energetico dei rifiuti e del loro utilizzo nella produzione di energia e nel riciclaggio. |
| **ABILITÀ** | -Individuare quali sono le tecniche di smaltimento e di recupero dei rifiuti. |
| **CONOSCENZE** | Origine, classificazione, produzione, smaltimento, recupero e riciclaggio di rifiuti solidi. |
| **DURATA** | 36 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |

## ***3.4 Primo biennio Liceo Scienze Applicate***

|  |  |
| --- | --- |
|  | ***INTRODUZIONE ALLA CHIMICA*** |
| **COMPETENZE** | -Trarre informazioni dallo studio di fenomeni e dalla analisi di trasformazioni  -Utilizzare con linguaggio appropriato e termini tecnici per descrivere e spiegare quanto osservato |
| **ABILITÀ** | -Applicare il metodo sperimentale  -Spiegare la natura e la struttura della materia, individuando le analogie e le differenze dei diversi materiali  -Utilizzare formule per la risoluzione di semplici problemi  -Distinguere trasformazioni fisiche e chimiche  -Riconoscere le specifiche caratteristiche di sostanze e miscugli |
| **CONOSCENZE** | Metodo scientifico sperimentale e la sua applicazione. Grandezze fondamentali e grandezze derivate. Gli aspetti della materia ed i passaggi di stato. La natura corpuscolare della materia. Miscugli e metodi di separazione.  Differenze tra reazioni fisiche e reazioni chimiche. |
| **DURATA** | 26 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |
|  | ***FONDAMENTI DI CHIMICA INORGANICA*** |
| **COMPETENZE** | -Riconoscere nella realtà, indagando qualitativamente e quantitativamente i materiali e le loro trasformazioni che avvengono in natura |
| **ABILITÀ** | -Utilizzare le leggi ponderali della chimica per la risoluzione di problemi  -Ricostruire le tappe più importanti della scoperta dell’atomo  -Riconoscere nella tavola periodica i vari elementi e distinguerli  -Distinguere le informazioni sulla tavola periodica  -Ricavare la massa molecolare di un elemento e di un composto, leggere e scrivere formule chimiche  -Calcolare la composizione percentuale degli elementi dalla formula di un composto e viceversa  -Definire la mole e, grazie ad essa, effettuare semplici calcoli stechiometrici di masse, volumi e numero di particelle.  -Diluire una soluzione e spiegarne caratteristiche in relazione alla loro concentrazione  -Identificare un elemento a partire dal suo numero atomico |
| **CONOSCENZE** | Riferimenti storici riguardo alle teorie sulla struttura della materia. Leggi ponderali della chimica. La teoria atomica di Dalton. La teoria atomica-molecolare. I primi modelli atomici. Massa atomica, massa atomica relativa e massa molecolare. Isotopi, radionuclidi e decadimento radioattivo. Tavola periodica e proprietà periodiche. Legami chimici intramolecolari e intermolecolari. Leggi sperimentali dei gas. La mole. Semplici equazioni chimiche. Concetto di solubilità. Cenni sulle soluzioni e sulle concentrazioni. |
| **DURATA** | 33 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |
|  | ***IL PIANETA TERRA E LE SUE SFERE\****  ***\*da svolgere durante il primo anno (rif. Allegato F del Decreto n. 211 del 7 ottobre 2010)*** |
| **COMPETENZE** | -Ricavare informazioni dalla osservazione dei fenomeni naturali conosciuti  -Cogliere analogie e differenze riconoscendo relazioni di causa-effetto |
| **ABILITÀ** | -Rilevare, tabulare, rappresentare e interpretare dati nei vari modi in cui possono essere presentati (tabelle, grafici, rappresentazioni grafiche) e utilizzarli per elaborare ipotesi applicabili in situazioni nuove  -Comunicare le conoscenze acquisite con un linguaggio corretto ed appropriato  -Utilizzare una terminologia scientifica semplice ma corretta  -Descrivere correttamente un fenomeno naturale individuandone gli aspetti fondamentali |
| **CONOSCENZE** | La Terra nello spazio. Atmosfera. Idrosfera. |
| **DURATA** | 40 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |
|  | ***I FONDAMENTI DELLA BIOLOGIA*** |
| **COMPETENZE** | -Effettuare connessioni logiche, stabilire relazioni e trarre conclusioni basate su analisi e confronto di strutture biologiche a partire dall'esperienza, scegliendo e applicando le conoscenze acquisite in contesti diversi, in particolare riguardo alla igiene e alla salute umana  -Riconoscere le caratteristiche e le trasformazioni, appartenenti al mondo dei viventi e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. |
| **ABILITÀ** | -Descrivere ciò che caratterizza il fenomeno vita e gli equilibri interni  -Descrivere le caratteristiche dell'acqua e delle biomolecole, distinguere monomeri e polimeri nei vari gruppi, reazioni di condensazione e idrolisi  -Identificare caratteristiche strutturali e funzionali di alcune biomolecole di particolare rilevanza nelle varie categorie  -Saper mettere in relazione le caratteristiche delle varie strutture cellulari con le relative funzioni |
| **CONOSCENZE** | I costituenti chimici degli organismi: forma, polarità e proprietà della molecola dell'acqua; molecole biologiche: glucidi, lipidi, proteine e acidi nucleici.  La teoria cellulare. Cellule eucariote e cellule procariote. Strutture cellulari e loro funzioni. Ciclo cellulare. Mitosi. Meiosi. Riproduzione sessuata e riproduzione asessuata. Cellule aploidi e diploidi. |
| **DURATA** | 33 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |
|  | ***DAL SEMPLICE AL COMPLESSO*** |
| **COMPETENZE** | -Effettuare connessioni logiche, stabilire relazioni e trarre conclusioni basate su analisi e confronto di strutture biologiche a partire dall'esperienza, scegliendo e applicando le conoscenze acquisite in contesti diversi, in particolare riguardo alla igiene e alla salute umana  -Riconoscere le caratteristiche e le proprietà che caratterizzano i viventi  -Riconoscere e comprendere l'importanza della biodiversità e della sua salvaguardia nel mantenimento degli equilibri dinamici di un ecosistema |
| **ABILITÀ** | -Distinguere le specifiche caratteristiche degli organismi nei vari regni, saperne individuare le relazioni positive e negative con l'uomo  -Distinguere carattere acquisito e ereditario  -Saper illustrare le tecniche di fecondazione e l'interpretazione dei risultati degli esperimenti di Mendel  -Distinguere fenotipo e genotipo, omozigote e eterozigote relativo ad un carattere  -Saper costruire e trarre previsioni statistiche un incrocio mendeliano  -Saper leggere da un albero genealogico una anomalia genetica dominante o recessiva, autosomica o legata al sesso  -Identificare caratteri poliallelici e poligenici in particolare nell'uomo  -Saper descrivere alcune malattie genetiche umane e i loro meccanismi di trasmissione  -Saper prevedere fenotipo e genotipo di un carattere ereditario e la loro frequenza  -Saper interpretare un cariotipo  -Saper descrivere alcuni caratteri ereditari dell'uomo e la loro valenza in relazione all'ambiente  -Saper individuare in vari ambiti le prove della evoluzione delle specie  -Saper individuare la base della continuità e della variabilità nei viventi come ricchezza per la specie |
| **CONOSCENZE** | La cellula al lavoro, la biodiversità e le caratteristiche e le interazioni tra gli organismi.  Caratteristiche generali degli organismi appartenenti ai vari regni e le relazioni di essi con l'uomo. Principali analogie e differenze nelle grandi categorie di organismi.  Leggi di Mendel. Concetto di mutazione e i principali agenti mutageni. Importanza e valenza dell'ambiente in ambito alla variabilità genetica.  Adattamento e successo riproduttivo.  Teorie evolutive e loro importanza. |
| **DURATA** | 33 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |

## ***3.5 Secondo biennio Scienze Applicate***

|  |  |
| --- | --- |
|  | ***LA MATERIA*** |
| **COMPETENZE** | -Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e complessità  -Riconoscere nella realtà i modelli analizzati e interpretarli nei contesti diversi  -Analizzare quantitativamente fenomeni  -Saper scegliere, raccogliere e rielaborare dati quantitativi |
| **ABILITÀ** | -Riconoscere come dall'interpretazione dati sperimentali si sia giunti alla struttura dell'atomo  -Rappresentare la configurazione elettronica degli elementi  -Individuare i comportamenti degli elementi dai dati forniti dalla tavola periodica  -Associare alcune proprietà fisiche e chimiche degli elementi  -Individuare i legami che intercorrono tra gli elementi di un composto  -Associare le proprietà delle sostanze in relazione ai legami primari e secondari |
| **CONOSCENZE** | Approfondimenti su: caratteristiche e le proprietà degli atomi e delle molecole, Natura e caratteristiche di protone, neutrone ed elettrone, modelli atomici di Thomson, Rutherford e Bohr; caratteristiche di isotopi e ioni; legami chimici, tavola periodica.  La doppia natura dell’elettrone, differenza tra orbita e orbitale. Configurazione elettronica.  Struttura e proprietà fisiche e chimiche delle molecole con le teorie degli VSEPR.  Modi e mezzi di indagine sub-microscopica.  Proprietà dei fluidi alla luce della teoria cinetica. |
| **DURATA** | 50 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |
|  | ***CHIMICA INORGANICA*** |
| **COMPETENZE** | -Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e complessità  -Descrivere correttamente un fenomeno naturale individuandone gli aspetti fondamentali  -Cogliere analogie e differenze e riconoscere relazioni di causa-effetto  -Comprendere e saper utilizzare la terminologia specifica, interpretando dati ed informazioni nei vari modi in cui possono essere presentati (tabelle, grafici ecc.)  -Analizzare quantitativamente fenomeni  -Raccogliere dati quantitativi e rielaborarli |
| **ABILITÀ** | -Ricavare la formula di una specie chimica dalla sua denominazione  -Attribuire a una specie chimica la denominazione IUPAC e tradizionale in base alla formula  -Identificare, classificare e scrivere le reazioni di formazione dei composti  -Utilizzare le moli nelle equazioni chimiche  -Determinare il reagente limitante di una reazione  -Calcolare le masse di reagenti e prodotti a partire dai loro coefficienti stechiometrici e dal reagente limitante  -Distinguere una reazione termodinamicamente favorita, in base ai concetti di Entalpia ed Entropia  -Distinguere le caratteristiche chimiche degli acidi e delle basi  -Bilanciare una reazione redox  -Calcolare il pH di una soluzione |
| **CONOSCENZE** | Composti e reazioni: le formule chimiche e le loro rappresentazioni simboliche. Il numero di ossidazione. Reazioni redox. Elettrolisi.  Classificazione dei composti chimici e i diversi tipi di nomenclatura.  Reazioni chimiche. Resa di una reazione.  Velocità di reazione.  La mole e calcoli stechiometrici (molarità, normalità, molalità, V/V%).  Acidi e basi secondo Bronsted e secondo Lewis. pH e soluzioni tampone e titolazione.  Energia libera, entropia ed entalpia. |
| **DURATA** | 70 ore |
| **METODI** | Lezione frontale; Lezioni interattive; ricerca guidata; problem solving; cooperative learning. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |
|  | ***I GENI*** |
| **COMPETENZE** | -Ripercorrere le tappe che hanno portato a individuare nel DNA la sede dell’informazione ereditaria  -Spiegare in che modo i risultati delle ricerche innovative sul DNA contribuirono alla scoperta della sua struttura |
| **ABILITÀ** | -Descrivere la struttura ed il ruolo del DNA e dell'RNA  -Illustrare le tappe della duplicazione del DNA e della sua trascrizione  -Spiegare l'espressione genica e i diversi livelli di regolazione genica  -Spiegare i meccanismi di regolazione dell'espressione genica  -Associare il concetto di mutazione alla variazione delle caratteristiche e delle funzionalità, riconoscendo gli agenti mutageni  -Illustrare il meccanismo mediante cui un filamento di DNA può formare una copia complementare di se stesso  -Illustrare le tappe della sintesi proteica |
| **CONOSCENZE** | Conferma della teoria di Mendel. Struttura e funzioni degli acidi nucleici. Duplicazione del DNA. Trascrizione. Sintesi proteica. Regolazione dell’espressione genica nei procarioti e negli eucarioti. Mutazioni geniche: gli agenti mutageni, meccanismi di riparazione dei danni del DNA, le mutazioni cromosomiche, mutazioni e variabilità genetica. |
| **DURATA** | 70 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |
|  | ***L'EVOLUZIONE E L'UOMO*** |
| **COMPETENZE** | -Evidenziare l’attualità del pensiero di Darwin per il moderno mondo scientifico  -Spiegare quali conoscenze di genetica sono state in grado di chiarire alcuni aspetti della teoria darwiniana |
| **ABILITÀ** | -Spiegare le prove e i punti fondamentali delle teorie evoluzionistiche, le loro analogie e differenze  -Illustrare il ruolo della selezione naturale nel processo evolutivo  -Identificare il ruolo tra genetica di popolazione ed evoluzione |
| **CONOSCENZE** | Come evolvono le popolazioni, la speciazione; ipotesi e teorie a confronto.  Evoluzione: prove e loro interpretazione. Teorie evoluzionistiche.  Ambiente e variabilità genetica.  Concetto di adattamento e di successo riproduttivo. |
| **DURATA** | 30 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |
|  | ***IL CORPO UMANO*** |
| **COMPETENZE** | -Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e complessità  -Descrivere correttamente un fenomeno naturale individuandone gli aspetti fondamentali  -Cogliere analogie e differenze e riconoscere relazioni di causa-effetto |
| **ABILITÀ** | -Distinguere l’organizzazione gerarchica degli organismi pluricellulari dal livello più semplice al più complesso  -Descrivere la struttura e la funzione dei diversi tessuti animali e capire l’organizzazione dei tessuti in organi e apparati  -Illustrare quali sono le sostanze nutritive e conoscere la loro importanza per la struttura e l’attività degli organismi  -Descrivere come avviene la digestione nei diversi gruppi viventi e nell’uomo  -Spiegare le modalità di respirazione nei diversi organismi  -Illustrare come funziona la circolazione nei diversi organismi  -Illustrare come fanno gli organismi a difendersi dalle malattie  -Distinguere la comunicazione nervosa da quella chimica nei diversi organismi  -Spiegare i vari tipi di scheletro nei diversi organismi, qual è la struttura del muscolo e come si genera il movimento. |
| **CONOSCENZE** | Protezione, sostegno e movimento: I tessuti, gli organi, gli apparati. Il sistema tegumentario. Il sistema scheletrico. I muscoli scheletrici e il movimento.  I sistemi circolatorio e immunitario:L'apparato circolatorio: il cuore, il sangue, il sistema linfatico. Il sistema immunitario: difese specifiche e aspecifiche. La memoria immunologica e le allergie.  I sistemi digerente, respiratorio ed escretore:Gli organi dell'apparato digerente. Le fasi della digestione. Nutrienti essenziali e fabbisogno energetico. Struttura e funzioni dell'apparato respiratorio. Struttura e funzioni dell'apparato escretore.  Il sistema nervoso e gli organi di senso:La trasmissione dell'impulso nervoso. Il sistema nervoso centrale e il sistema nervoso periferico. Il gusto e l'olfatto. La vista. L'udito, l'equilibrio e i sensi somatici.  La riproduzione e la regolazione ormonale:Il meccanismo d'azione degli ormoni. Le ghiandole endocrine. L'apparato riproduttore maschile. L'apparato riproduttore femminile. Ruolo degli ormoni nella riproduzione. Dal concepimento alla nascita. |
| **DURATA** | 100 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |
|  | ***MINERALI E ROCCE; GEODINAMICA ENDOGENA*** |
| **COMPETENZE** | -Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e complessità  -Descrivere correttamente un fenomeno naturale individuandone gli aspetti fondamentali  -Cogliere analogie e differenze e riconoscere relazioni di causa-effetto  -Comprendere e saper utilizzare la terminologia specifica, interpretando dati ed informazioni nei vari modi in cui possono essere presentati (tabelle, grafici ecc.)  -Analizzare quantitativamente fenomeni |
| **ABILITÀ** | -Distinguere tra i differenti tipi di eruzione vulcanica e l’origine dei terremoti  -Distinguerei vari tipi di rocce e le principali strutture dei minerali |
| **CONOSCENZE** | Minerali. Le rocce: criteri di classificazione e loro origine.  I fenomeni vulcanici; cause ed effetti delle diverse modalità di eruzione, vulcanesimo secondario in particolare in Italia.  I terremoti; cause ed effetti degli eventi sismici. Come ci si comporta in caso di sisma. Aree sismiche in Italia.  Struttura interna della Terra. |
| **DURATA** | 30 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |
|  |  |

## ***3.6 Quinto anno Scienze Applicate***

|  |  |
| --- | --- |
|  | ***CHIMICA ORGANICA*** |
| **COMPETENZE** | -Osservare, descrivere ed analizzare, effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni  -Classificare, formulare ipotesi in base ai dati forniti, trarre conclusioni basate sui risultati |
| **ABILITÀ** | -Analizzare e descrivere i vari composti organici individuandone le caratteristiche specifiche  -Riconoscere i diversi composti organici da i comportamenti chimico-fisici caratteristici  -Riconoscere la struttura chimica e la conformazione spaziale degli alcani, alcheni, alchini e dei composti aromatici  -Riconoscere la formazione e il comportamento dei principali derivati degli idrocarburi e le loro applicazioni. |
| **CONOSCENZE** | Stati di ibridizzazione del carbonio.  Gli idrocarburi alifatici: Struttura di alcani, nomenclatura, caratteristiche fisiche e principali reazioni, cicloalcani, conformazioni cis e trans. Struttura di alcheni, nomenclatura, caratteristiche fisiche e principali reazioni. Struttura di alchini, nomenclatura, caratteristiche fisiche e principali reazioni.  Gli idrocarburi aromatici: Struttura e legami del benzene. Nomenclatura, proprietà fisiche e principali reazioni degli idrocarburi aromatici. Utilizzo degli idrocarburi aromatici.  I gruppi funzionali.  Alogenuri, alcoli e loro proprietà fisico-chimiche. Alcoli di interesse particolare.  Fenoli, eteri, aldeidi e chetoni, proprietà fisico-chimiche e loro utilizzi.  Acidi carbossilici, proprietà fisiche e chimiche.  Esteri, saponi, ammine formazione e utilizzazione.  Polimerizzazione e polimeri più comuni. |
| **DURATA** | 40 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |
|  | ***BIOCHIMICA*** |
| **COMPETENZE** | -Osservare, descrivere ed analizzare  -Effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni  -Formulare ipotesi in base ai dati forniti, trarre conclusioni basate sui risultati |
| **ABILITÀ** | -Riconoscere e rappresentare la struttura chimica e spaziale delle biomolecole  -Analizzare i meccanismi della sintesi proteica  -Mettere in relazione la funzione degli enzimi e delle vitamine con il metabolismo cellulare  -Mettere in relazione gli steroidi con la loro funzione ormonale  -Riconoscere le formule, la struttura spaziale e le proprietà dei diversi carboidrati  -Riconoscere gli amminoacidi e le proteine più significative  -Riconoscere la struttura e le proprietà degli acidi nucleici  -Classificare e evidenziare le specifiche caratteristiche degli enzimi  -Descrivere le principali vie metaboliche  -Descrivere le fasi della fotosintesi clorofilliana evidenziandone i passaggi essenziali  -Descrivere le fasi della sintesi proteica |
| **CONOSCENZE** | Le biomolecole: Richiami e approfondimenti su Carboidrati, lipidi, proteine (struttura chimica, classificazione, funzione); DNA e RNA; duplicazione del DNA, codice genetico e sintesi proteica.  Metabolismo: Le trasformazioni chimiche all’interno di una cellula. Struttura e ruolo dell’ATP, NAD e FAD. Gli enzimi. Il metabolismo dei carboidrati. Il metabolismo dei lipidi. Il metabolismo degli amminoacidi.  La respirazione cellulare (ciclo di Krebs, catena di trasporto di elettroni).  La fotosintesi clorofilliana.  DNA, RNA. Sintesi proteica.  La regolazione delle attività metaboliche. |
| **DURATA** | 50 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |
|  | ***BIOTECNOLOGIE E SUE APPLICAZIONI*** |
| **COMPETENZE** | -Osservare, descrivere ed analizzare  -Saper effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni  -Classificare, formulare ipotesi in base ai dati forniti, trarre conclusioni basate sui risultati  -Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate |
| **ABILITÀ** | -Conoscere e descrivere le biotecnologie di base spiegandone gli usi ed i limiti  -Descrivere come avviene la replicazione e il sequenziamento del DNA con la PCR.  -Illustrare le applicazioni legate alle nuove biotecnologie  -Descrivere i passaggi chimici nelle fermentazioni degli zuccheri e discutere sulla loro importanza pratica  -Discutere i problemi scientifici ed etici legati alle applicazioni biotecnologiche. |
| **CONOSCENZE** | Definizione generale di biotecnologie, biotecnologie classiche e nuove biotecnologie. La tecnica delle colture cellulari. Le cellule staminali.  La tecnologia del DNA ricombinante. Il clonaggio e la clonazione. L’analisi del DNA.  L’ingegneria genetica e gli OGM. Ingegneria genetica applicata agli animali.  Le principali applicazioni delle biotecnologie.  Temi di bioetica. |
| **DURATA** | 40 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |
|  | ***LA TERRA: DINAMICA ESOGENA ED ENDOGENA*** |
| **COMPETENZE** | -Osservare, descrivere ed analizzare strutture e fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e complessità  -Descrivere correttamente strutture e fenomeni naturali individuandone gli aspetti fondamentali  -Cogliere analogie e differenze e riconoscere relazioni di causa-effetto.  -Comprendere e saper utilizzare la terminologia specifica, interpretando dati ed informazioni nei vari modi in cui possono essere presentati  -Raccogliere dati quantitativi, qualitativi e rielaborarli |
| **ABILITÀ** | -Distinguere e caratterizzare i diversi strati dell’atmosfera dal punto di vista chimico-fisico  -Caratterizzare i principali fenomeni meteorologici  -Descrivere le caratteristiche dei diversi strati costituenti l’interno della terra  -Spiegare l’importanza dello studio delle onde sismiche per la comprensione della struttura interna della terra  -Riconoscere la tipologia di vulcanismo in relazione all’aspetto geodinamico globale  -Descrivere e spiegare i fenomeni di dinamica esogena ed endogena del pianeta Terra  -Riconoscere le principali aree sismiche italiane e la connessione con l’aspetto geodinamico  -Caratterizzare le onde sismiche e le tipologie di eventi sismici  -Conoscere cause ed effetti dei principali fenomeni endogeni  -Saper spiegare il fenomeno della convezione nel mantello e nel nucleo e individuare i fenomeni correlati  -Conoscere le teorie della deriva dei continenti e della tettonica a placche e le conseguenze a livello geodinamico globale |
| **CONOSCENZE** | Atmosfera e fenomeni meteorologici.  Dinamica esogena ed endogena. La struttura interna della terra.  La dinamica endogena globale; la tettonica delle zolle, la deriva dei continenti, l’espansione dei fondali oceanici, l’orogenesi, la geologia Italiana. |
| **DURATA** | 35 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |

## ***3.7 Primo biennio Liceo Sportivo***

|  |  |
| --- | --- |
|  | ***INTRODUZIONE ALLA CHIMICA*** |
| **COMPETENZE** | -Trarre informazioni dallo studio di fenomeni e dalla analisi di trasformazioni  -Utilizzare con linguaggio appropriato e termini tecnici per descrivere e spiegare quanto osservato |
| **ABILITÀ** | -Applicare il metodo sperimentale  -Spiegare la natura e la struttura della materia, individuando le analogie e le differenze dei diversi materiali  -Utilizzare formule per la risoluzione di semplici problemi  -Distinguere trasformazioni fisiche e chimiche  -Riconoscere le specifiche caratteristiche di sostanze e miscugli |
| **CONOSCENZE** | Metodo scientifico sperimentale e la sua applicazione. Grandezze fondamentali e grandezze derivate. Gli aspetti della materia ed i passaggi di stato. La natura corpuscolare della materia. Miscugli e metodi di separazione.  Differenze tra reazioni fisiche e reazioni chimiche. |
| **DURATA** | 20 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |
|  | ***FONDAMENTI DI CHIMICA INORGANICA*** |
| **COMPETENZE** | -Riconoscere nella realtà, indagando qualitativamente e quantitativamente i materiali e le loro trasformazioni che avvengono in natura |
| **ABILITÀ** | -Utilizzare le leggi ponderali della chimica per la risoluzione di problemi  -Ricostruire le tappe più importanti della scoperta dell’atomo  -Riconoscere nella tavola periodica i vari elementi e distinguerli  -Distinguere le informazioni sulla tavola periodica  -Ricavare la massa molecolare di un elemento e di un composto, leggere e scrivere formule chimiche  -Calcolare la composizione percentuale degli elementi dalla formula di un composto e viceversa  -Definire la mole e, grazie ad essa, effettuare semplici calcoli stechiometrici di masse, volumi e numero di particelle.  -Diluire una soluzione e spiegarne caratteristiche in relazione alla loro concentrazione  -Identificare un elemento a partire dal suo numero atomico |
| **CONOSCENZE** | Riferimenti storici riguardo alle teorie sulla struttura della materia. Leggi ponderali della chimica. La teoria atomica di Dalton. La teoria atomica-molecolare. I primi modelli atomici. Massa atomica, massa atomica relativa e massa molecolare. Isotopi, radionuclidi e decadimento radioattivo. Tavola periodica e proprietà periodiche. Legami chimici intramolecolari e intermolecolari. Leggi sperimentali dei gas. La mole. Semplici equazioni chimiche. Concetto di solubilità. Cenni sulle soluzioni e sulle concentrazioni. |
| **DURATA** | 40 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |
|  | ***IL PIANETA TERRA E LE SUE SFERE\****  ***\*da svolgere durante il primo anno (rif. Allegato F del Decreto n. 211 del 7 ottobre 2010)*** |
| **COMPETENZE** | -Ricavare informazioni dalla osservazione dei fenomeni naturali conosciuti  -Cogliere analogie e differenze riconoscendo relazioni di causa-effetto |
| **ABILITÀ** | -Rilevare, tabulare, rappresentare e interpretare dati nei vari modi in cui possono essere presentati (tabelle, grafici, rappresentazioni grafiche) e utilizzarli per elaborare ipotesi applicabili in situazioni nuove  -Comunicare le conoscenze acquisite con un linguaggio corretto ed appropriato  -Utilizzare una terminologia scientifica semplice ma corretta  -Descrivere correttamente un fenomeno naturale individuandone gli aspetti fondamentali |
| **CONOSCENZE** | La Terra nello spazio. Atmosfera. Idrosfera. |
| **DURATA** | 39 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |
|  | ***I FONDAMENTI DELLA BIOLOGIA*** |
| **COMPETENZE** | -Effettuare connessioni logiche, stabilire relazioni e trarre conclusioni basate su analisi e confronto di strutture biologiche a partire dall'esperienza, scegliendo e applicando le conoscenze acquisite in contesti diversi, in particolare riguardo alla igiene e alla salute umana  -Riconoscere le caratteristiche e le trasformazioni, appartenenti al mondo dei viventi e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. |
| **ABILITÀ** | -Descrivere ciò che caratterizza il fenomeno vita e gli equilibri interni  -Descrivere le caratteristiche dell'acqua e delle biomolecole, distinguere monomeri e polimeri nei vari gruppi, reazioni di condensazione e idrolisi  -Identificare caratteristiche strutturali e funzionali di alcune biomolecole di particolare rilevanza nelle varie categorie  -Saper mettere in relazione le caratteristiche delle varie strutture cellulari con le relative funzioni |
| **CONOSCENZE** | I costituenti chimici degli organismi: forma, polarità e proprietà della molecola dell'acqua; molecole biologiche: glucidi, lipidi, proteine e acidi nucleici.  La teoria cellulare. Cellule eucariote e cellule procariote. Strutture cellulari e loro funzioni. Ciclo cellulare. Mitosi. Meiosi. Riproduzione sessuata e riproduzione asessuata. Cellule aploidi e diploidi. |
| **DURATA** | 33 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |
|  | ***DAL SEMPLICE AL COMPLESSO*** |
| **COMPETENZE** | -Effettuare connessioni logiche, stabilire relazioni e trarre conclusioni basate su analisi e confronto di strutture biologiche a partire dall'esperienza, scegliendo e applicando le conoscenze acquisite in contesti diversi, in particolare riguardo alla igiene e alla salute umana  -Riconoscere le caratteristiche e le proprietà che caratterizzano i viventi  -Riconoscere e comprendere l'importanza della biodiversità e della sua salvaguardia nel mantenimento degli equilibri dinamici di un ecosistema |
| **ABILITÀ** | -Distinguere le specifiche caratteristiche degli organismi nei vari regni, saperne individuare le relazioni positive e negative con l'uomo  -Distinguere carattere acquisito e ereditario  -Saper illustrare le tecniche di fecondazione e l'interpretazione dei risultati degli esperimenti di Mendel  -Distinguere fenotipo e genotipo, omozigote e eterozigote relativo ad un carattere  -Saper costruire e trarre previsioni statistiche un incrocio mendeliano  -Saper leggere da un albero genealogico una anomalia genetica dominante o recessiva, autosomica o legata al sesso  -Identificare caratteri poliallelici e poligenici in particolare nell'uomo  -Saper descrivere alcune malattie genetiche umane e i loro meccanismi di trasmissione  -Saper prevedere fenotipo e genotipo di un carattere ereditario e la loro frequenza  -Saper interpretare un cariotipo  -Saper descrivere alcuni caratteri ereditari dell'uomo e la loro valenza in relazione all'ambiente  -Saper individuare in vari ambiti le prove della evoluzione delle specie  -Saper individuare la base della continuità e della variabilità nei viventi come ricchezza per la specie |
| **CONOSCENZE** | La cellula al lavoro, la biodiversità e le caratteristiche e le interazioni tra gli organismi.  Caratteristiche generali degli organismi appartenenti ai vari regni e le relazioni di essi con l'uomo. Principali analogie e differenze nelle grandi categorie di organismi.  Leggi di Mendel. Concetto di mutazione e i principali agenti mutageni. Importanza e valenza dell'ambiente in ambito alla variabilità genetica.  Adattamento e successo riproduttivo.  Teorie evolutive e loro importanza. |
| **DURATA** | 60 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |

## ***3.8 Secondo biennio Liceo Sportivo***

|  |  |
| --- | --- |
|  | ***LA MATERIA*** |
| **COMPETENZE** | -Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e complessità  -Riconoscere nella realtà i modelli analizzati e interpretarli nei contesti diversi  -Analizzare quantitativamente fenomeni  -Saper scegliere, raccogliere e rielaborare dati quantitativi |
| **ABILITÀ** | -Riconoscere come dall'interpretazione dati sperimentali si sia giunti alla struttura dell'atomo  -Rappresentare la configurazione elettronica degli elementi  -Individuare i comportamenti degli elementi dai dati forniti dalla tavola periodica  -Associare alcune proprietà fisiche e chimiche degli elementi  -Individuare i legami che intercorrono tra gli elementi di un composto  -Associare le proprietà delle sostanze in relazione ai legami primari e secondari |
| **CONOSCENZE** | Approfondimenti su: caratteristiche e le proprietà degli atomi e delle molecole, Natura e caratteristiche di protone, neutrone ed elettrone, modelli atomici di Thomson, Rutherford e Bohr; caratteristiche di isotopi e ioni; legami chimici, tavola periodica.  La doppia natura dell’elettrone, differenza tra orbita e orbitale. Configurazione elettronica.  Struttura e proprietà fisiche e chimiche delle molecole con le teorie degli VSEPR.  Modi e mezzi di indagine sub-microscopica.  Proprietà dei fluidi alla luce della teoria cinetica. |
| **DURATA** | 30 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |
|  | ***CHIMICA INORGANICA*** |
| **COMPETENZE** | -Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e complessità  -Descrivere correttamente un fenomeno naturale individuandone gli aspetti fondamentali  -Cogliere analogie e differenze e riconoscere relazioni di causa-effetto  -Comprendere e saper utilizzare la terminologia specifica, interpretando dati ed informazioni nei vari modi in cui possono essere presentati (tabelle, grafici ecc.)  -Analizzare quantitativamente fenomeni  -Raccogliere dati quantitativi e rielaborarli |
| **ABILITÀ** | -Ricavare la formula di una specie chimica dalla sua denominazione  -Attribuire a una specie chimica la denominazione IUPAC e tradizionale in base alla formula  -Identificare, classificare e scrivere le reazioni di formazione dei composti  -Utilizzare le moli nelle equazioni chimiche  -Determinare il reagente limitante di una reazione  -Calcolare le masse di reagenti e prodotti a partire dai loro coefficienti stechiometrici e dal reagente limitante  -Distinguere una reazione termodinamicamente favorita, in base ai concetti di Entalpia ed Entropia  -Distinguere le caratteristiche chimiche degli acidi e delle basi  -Bilanciare una reazione redox  -Calcolare il pH di una soluzione |
| **CONOSCENZE** | Composti e reazioni: le formule chimiche e le loro rappresentazioni simboliche. Il numero di ossidazione. Reazioni redox. Elettrolisi.  Classificazione dei composti chimici e i diversi tipi di nomenclatura.  Reazioni chimiche. Resa di una reazione.  Velocità di reazione.  La mole e calcoli stechiometrici (molarità, normalità, molalità, V/V%).  Acidi e basi secondo Bronsted e secondo Lewis. pH e soluzioni tampone e titolazione.  Energia libera, entropia ed entalpia. |
| **DURATA** | 45 ore |
| **METODI** | Lezione frontale; Lezioni interattive; ricerca guidata; problem solving; cooperative learning. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |
|  | ***I GENI*** |
| **COMPETENZE** | -Ripercorrere le tappe che hanno portato a individuare nel DNA la sede dell’informazione ereditaria  -Spiegare in che modo i risultati delle ricerche innovative sul DNA contribuirono alla scoperta della sua struttura |
| **ABILITÀ** | -Descrivere la struttura ed il ruolo del DNA e dell'RNA  -Illustrare le tappe della duplicazione del DNA e della sua trascrizione  -Spiegare l'espressione genica e i diversi livelli di regolazione genica  -Spiegare i meccanismi di regolazione dell'espressione genica  -Associare il concetto di mutazione alla variazione delle caratteristiche e delle funzionalità, riconoscendo gli agenti mutageni  -Illustrare il meccanismo mediante cui un filamento di DNA può formare una copia complementare di se stesso  -Illustrare le tappe della sintesi proteica |
| **CONOSCENZE** | Conferma della teoria di Mendel. Struttura e funzioni degli acidi nucleici. Duplicazione del DNA. Trascrizione. Sintesi proteica. Regolazione dell’espressione genica nei procarioti e negli eucarioti. Mutazioni geniche: gli agenti mutageni, meccanismi di riparazione dei danni del DNA, le mutazioni cromosomiche, mutazioni e variabilità genetica. |
| **DURATA** | 30 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |
|  | ***L'EVOLUZIONE E L'UOMO*** |
| **COMPETENZE** | -Evidenziare l’attualità del pensiero di Darwin per il moderno mondo scientifico  -Spiegare quali conoscenze di genetica sono state in grado di chiarire alcuni aspetti della teoria darwiniana |
| **ABILITÀ** | -Spiegare le prove e i punti fondamentali delle teorie evoluzionistiche, le loro analogie e differenze  -Illustrare il ruolo della selezione naturale nel processo evolutivo  -Identificare il ruolo tra genetica di popolazione ed evoluzione |
| **CONOSCENZE** | Come evolvono le popolazioni, la speciazione; ipotesi e teorie a confronto.  Evoluzione: prove e loro interpretazione. Teorie evoluzionistiche.  Ambiente e variabilità genetica.  Concetto di adattamento e di successo riproduttivo. |
| **DURATA** | 18 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |
|  | ***IL CORPO UMANO*** |
| **COMPETENZE** | -Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e complessità  -Descrivere correttamente un fenomeno naturale individuandone gli aspetti fondamentali  -Cogliere analogie e differenze e riconoscere relazioni di causa-effetto |
| **ABILITÀ** | -Distinguere l’organizzazione gerarchica degli organismi pluricellulari dal livello più semplice al più complesso  -Descrivere la struttura e la funzione dei diversi tessuti animali e capire l’organizzazione dei tessuti in organi e apparati  -Illustrare quali sono le sostanze nutritive e conoscere la loro importanza per la struttura e l’attività degli organismi  -Descrivere come avviene la digestione nei diversi gruppi viventi e nell’uomo  -Spiegare le modalità di respirazione nei diversi organismi  -Illustrare come funziona la circolazione nei diversi organismi  -Illustrare come fanno gli organismi a difendersi dalle malattie  -Distinguere la comunicazione nervosa da quella chimica nei diversi organismi  -Spiegare i vari tipi di scheletro nei diversi organismi, qual è la struttura del muscolo e come si genera il movimento. |
| **CONOSCENZE** | Protezione, sostegno e movimento: I tessuti, gli organi, gli apparati. Il sistema tegumentario. Il sistema scheletrico. I muscoli scheletrici e il movimento.  I sistemi circolatorio e immunitario:L'apparato circolatorio: il cuore, il sangue, il sistema linfatico. Il sistema immunitario: difese specifiche e aspecifiche. La memoria immunologica e le allergie.  I sistemi digerente, respiratorio ed escretore:Gli organi dell'apparato digerente. Le fasi della digestione. Nutrienti essenziali e fabbisogno energetico. Struttura e funzioni dell'apparato respiratorio. Struttura e funzioni dell'apparato escretore.  Il sistema nervoso e gli organi di senso:La trasmissione dell'impulso nervoso. Il sistema nervoso centrale e il sistema nervoso periferico. Il gusto e l'olfatto. La vista. L'udito, l'equilibrio e i sensi somatici.  La riproduzione e la regolazione ormonale:Il meccanismo d'azione degli ormoni. Le ghiandole endocrine. L'apparato riproduttore maschile. L'apparato riproduttore femminile. Ruolo degli ormoni nella riproduzione. Dal concepimento alla nascita. |
| **DURATA** | 57 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |
|  | ***MINERALI E ROCCE; GEODINAMICA ENDOGENA*** |
| **COMPETENZE** | -Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e complessità  -Descrivere correttamente un fenomeno naturale individuandone gli aspetti fondamentali  -Cogliere analogie e differenze e riconoscere relazioni di causa-effetto  -Comprendere e saper utilizzare la terminologia specifica, interpretando dati ed informazioni nei vari modi in cui possono essere presentati (tabelle, grafici ecc.)  -Analizzare quantitativamente fenomeni |
| **ABILITÀ** | -Distinguere tra i differenti tipi di eruzione vulcanica e l’origine dei terremoti  -Distinguerei vari tipi di rocce e le principali strutture dei minerali |
| **CONOSCENZE** | Minerali. Le rocce: criteri di classificazione e loro origine.  I fenomeni vulcanici; cause ed effetti delle diverse modalità di eruzione, vulcanesimo secondario in particolare in Italia.  I terremoti; cause ed effetti degli eventi sismici. Come ci si comporta in caso di sisma. Aree sismiche in Italia.  Struttura interna della Terra. |
| **DURATA** | 18 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |
|  |  |

## ***3.9 Quinto anno Liceo Sportivo***

|  |  |
| --- | --- |
|  | ***CHIMICA ORGANICA*** |
| **COMPETENZE** | -Osservare, descrivere ed analizzare, effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni  -Classificare, formulare ipotesi in base ai dati forniti, trarre conclusioni basate sui risultati |
| **ABILITÀ** | -Analizzare e descrivere i vari composti organici individuandone le caratteristiche specifiche  -Riconoscere i diversi composti organici da i comportamenti chimico-fisici caratteristici  -Riconoscere la struttura chimica e la conformazione spaziale degli alcani, alcheni, alchini e dei composti aromatici  -Riconoscere la formazione e il comportamento dei principali derivati degli idrocarburi e le loro applicazioni. |
| **CONOSCENZE** | Stati di ibridizzazione del carbonio.  Gli idrocarburi alifatici: Struttura di alcani, nomenclatura, caratteristiche fisiche e principali reazioni, cicloalcani, conformazioni cis e trans. Struttura di alcheni, nomenclatura, caratteristiche fisiche e principali reazioni. Struttura di alchini, nomenclatura, caratteristiche fisiche e principali reazioni.  Gli idrocarburi aromatici: Struttura e legami del benzene. Nomenclatura, proprietà fisiche e principali reazioni degli idrocarburi aromatici. Utilizzo degli idrocarburi aromatici.  I gruppi funzionali.  Alogenuri, alcoli e loro proprietà fisico-chimiche. Alcoli di interesse particolare.  Fenoli, eteri, aldeidi e chetoni, proprietà fisico-chimiche e loro utilizzi.  Acidi carbossilici, proprietà fisiche e chimiche.  Esteri, saponi, ammine formazione e utilizzazione.  Polimerizzazione e polimeri più comuni. |
| **DURATA** | 24 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |
|  | ***BIOCHIMICA*** |
| **COMPETENZE** | -Osservare, descrivere ed analizzare  -Effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni  -Formulare ipotesi in base ai dati forniti, trarre conclusioni basate sui risultati |
| **ABILITÀ** | -Riconoscere e rappresentare la struttura chimica e spaziale delle biomolecole  -Analizzare i meccanismi della sintesi proteica  -Mettere in relazione la funzione degli enzimi e delle vitamine con il metabolismo cellulare  -Mettere in relazione gli steroidi con la loro funzione ormonale  -Riconoscere le formule, la struttura spaziale e le proprietà dei diversi carboidrati  -Riconoscere gli amminoacidi e le proteine più significative  -Riconoscere la struttura e le proprietà degli acidi nucleici  -Classificare e evidenziare le specifiche caratteristiche degli enzimi  -Descrivere le principali vie metaboliche  -Descrivere le fasi della fotosintesi clorofilliana evidenziandone i passaggi essenziali  -Descrivere le fasi della sintesi proteica |
| **CONOSCENZE** | Le biomolecole: Richiami e approfondimenti su Carboidrati, lipidi, proteine (struttura chimica, classificazione, funzione); DNA e RNA; duplicazione del DNA, codice genetico e sintesi proteica.  Metabolismo: Le trasformazioni chimiche all’interno di una cellula. Struttura e ruolo dell’ATP, NAD e FAD. Gli enzimi. Il metabolismo dei carboidrati. Il metabolismo dei lipidi. Il metabolismo degli amminoacidi.  La respirazione cellulare (ciclo di Krebs, catena di trasporto di elettroni).  La fotosintesi clorofilliana.  DNA, RNA. Sintesi proteica.  La regolazione delle attività metaboliche. |
| **DURATA** | 30 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |
|  | ***BIOTECNOLOGIE E SUE APPLICAZIONI*** |
| **COMPETENZE** | -Osservare, descrivere ed analizzare  -Saper effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni  -Classificare, formulare ipotesi in base ai dati forniti, trarre conclusioni basate sui risultati  -Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate |
| **ABILITÀ** | -Conoscere e descrivere le biotecnologie di base spiegandone gli usi ed i limiti  -Descrivere come avviene la replicazione e il sequenziamento del DNA con la PCR.  -Illustrare le applicazioni legate alle nuove biotecnologie  -Descrivere i passaggi chimici nelle fermentazioni degli zuccheri e discutere sulla loro importanza pratica  -Discutere i problemi scientifici ed etici legati alle applicazioni biotecnologiche. |
| **CONOSCENZE** | Definizione generale di biotecnologie, biotecnologie classiche e nuove biotecnologie. La tecnica delle colture cellulari. Le cellule staminali.  La tecnologia del DNA ricombinante. Il clonaggio e la clonazione. L’analisi del DNA.  L’ingegneria genetica e gli OGM. Ingegneria genetica applicata agli animali.  Le principali applicazioni delle biotecnologie.  Temi di bioetica. |
| **DURATA** | 24 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |
|  | ***LA TERRA: DINAMICA ESOGENA ED ENDOGENA*** |
| **COMPETENZE** | -Osservare, descrivere ed analizzare strutture e fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e complessità  -Descrivere correttamente strutture e fenomeni naturali individuandone gli aspetti fondamentali  -Cogliere analogie e differenze e riconoscere relazioni di causa-effetto.  -Comprendere e saper utilizzare la terminologia specifica, interpretando dati ed informazioni nei vari modi in cui possono essere presentati  -Raccogliere dati quantitativi, qualitativi e rielaborarli |
| **ABILITÀ** | -Distinguere e caratterizzare i diversi strati dell’atmosfera dal punto di vista chimico-fisico  -Caratterizzare i principali fenomeni meteorologici  -Descrivere le caratteristiche dei diversi strati costituenti l’interno della terra  -Spiegare l’importanza dello studio delle onde sismiche per la comprensione della struttura interna della terra  -Riconoscere la tipologia di vulcanismo in relazione all’aspetto geodinamico globale  -Descrivere e spiegare i fenomeni di dinamica esogena ed endogena del pianeta Terra  -Riconoscere le principali aree sismiche italiane e la connessione con l’aspetto geodinamico  -Caratterizzare le onde sismiche e le tipologie di eventi sismici  -Conoscere cause ed effetti dei principali fenomeni endogeni  -Saper spiegare il fenomeno della convezione nel mantello e nel nucleo e individuare i fenomeni correlati  -Conoscere le teorie della deriva dei continenti e della tettonica a placche e le conseguenze a livello geodinamico globale |
| **CONOSCENZE** | Atmosfera e fenomeni meteorologici.  Dinamica esogena ed endogena. La struttura interna della terra.  La dinamica endogena globale; la tettonica delle zolle, la deriva dei continenti, l’espansione dei fondali oceanici, l’orogenesi, la geologia Italiana. |
| **DURATA** | 21 ore |
| **METODI** | Lezione frontale, lezione dialogata, ricerca individuale, lavoro di gruppo, attività laboratoriale, soluzione di problemi, realizzazione di progetti.  Incoraggiare l'apprendimento collaborativo favorendo le attività in piccoli gruppi.  Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento.  Valorizzare i progressi e gli interessi. |
| **VERIFICHE** | Verifiche scritte strutturate o semistrutturate.  Verifiche orali: interrogazioni individuali.  Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato. |

# METODI, VERIFICA E VALUTAZIONE

## ***Metodi***

I metodi utilizzati possono essere di diverse tipologie:

* Lezione frontale
* Lezione partecipata/Lezione interattiva/Lezione dialogata
* Ricerca individuale
* Ricerca guidata
* Attività laboratoriale
* Lavori di gruppo e Apprendimento cooperativo
* Problem solving
* Realizzazione di progetti
* Sollecitare l’individuazione di collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento
* Valorizzare i progressi e gli interessi

In ogni programmazione sono indicati i metodi utilizzati (Sezione 3) ma i singoli docenti possono decidere variazioni e/o integrazioni che vengono specificati nelle programmazioni personali.

## ***4.2 Verifiche***

Le verifiche per la valutazione del raggiungimento degli obiettivi stabiliti nelle relative programmazioni possono essere di diverse tipologie:

* Verifiche orali
* Verifiche scritte con domande a risposta aperte
* Verifiche scritte strutturate con domande a risposta chiuse
* Verifiche scritte semistrutturate
* Verifiche scritte con risoluzione di problemi
* Brevi prove scritte seguite da una breve ridiscussione orale dell'elaborato
* Lavori di gruppo programmati in rapporto all’argomento e alle esigenze della classe
* Esercitazioni pratiche
* Simulazioni di test d’ingresso alle facoltà universitarie a numero chiuso.

Per ogni programmazione sono indicate le possibili verifiche previste (Sezione 3); ogni docente nella sua programmazione personale apporta le modifiche che ritiene più opportune.

## ***4.3 Valutazione***

Per la valutazione delle verifiche scritte e orali vengono utilizzate le griglie dedicate allegate al presente documento e sempre condivise con le classi ad inizio anno scolastico.

La valutazione delle simulazioni dei test d’ingresso alle facoltà universitarie a numero chiuso verrà effettuata con lo stesso metodo utilizzato dalle università (risposta esatta: +1, risposta errata: -1, risposta non data: 0)

# RECUPERO

Le attività di recupero dei debiti del primo quadrimestre sono programmate secondo quanto deciso dal collegio docenti e dai singoli consigli di classe (attivazione dei corsi di recupero, fermo didattico e ripasso di quanto già trattato).

ALLEGATI:

GRIGLIE DI VALUTAZIONE

Istituto di Istruzione Superiore

“Alessandro Volta” – Pescara

***Dipartimento di Scienze***

**GRIGLIA DI VALUTAZIONE VERIFICA SCRITTA/VERIFICA SCRITTA VALIDA PER L’ORALE**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Domande aperte*** | | | |
| **INDICATORI** | **PESO INDICATORE** | **LIVELLI DI PRESTAZIONE** | **VOTO/10** |
| ***INDICATORE 1:***  COMPLETEZZA  (Qualità e quantità delle informazioni fornite)  e  ADEGUATEZZA  (Aderenza della risposta alla domanda e attinenza al quesito) | 50% | Non valutabile | 1 |
| Gravemente insufficiente-Insufficiente | 1,5-4 |
| Mediocre | 4,5-5 |
| Sufficiente | 5,5-6 |
| Discreto | 6,5-7 |
| Buono | 7,5-8 |
| Ottimo | 8,5-9 |
| Eccellente | 9,5-10 |
| ***INDICATORE 2:***  CORRETTEZZA  (Coerenza, organizzazione e articolazione della risposta)  e  LINGUAGGIO  (Adeguatezza lessicale - linguaggio specifico e correttezza espositiva) | 50% | Non valutabile | 1 |
| Gravemente insufficiente-Insufficiente | 1,5-4 |
| Mediocre | 4,5-5 |
| Sufficiente | 5,5-6 |
| Discreto | 6,5-7 |
| Buono | 7,5-8 |
| Ottimo | 8,5-9 |
| Eccellente | 9,5-10 |

N.B. La voce “non valutabile” (n.v.) viene usata quando la risposta all’esercizio/quesito dato non soddisfa nessuno degli indicatori considerati neanche per il livello gravemente insufficiente

In caso di mancata risposta verrà attribuita la valutazione 0 (zero) indicata con la voce “non eseguito” (n.e.).

Alle verifiche con nessun esercizio/quesito svolto verrà attribuita la valutazione finale 1.

Per ogni esercizio/quesito o gruppo di esercizi/quesiti presente nelle prove scritte somministrate in classe potrà essere adottata la seguente tabella che indicherà:

* il valore dell’esercizio espresso in decimi
* la valutazione di ogni indicatore espressa in decimi
* la media matematica delle valutazioni dei due indicatori in decimi
* la valutazione finale dell’esercizio rapportata al valore attribuitogli

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Valore esercizio** | **Completezza e Adeguatezza** | **Correttezza e Linguaggio** | **Media espressa in decimi** | **Valutazione finale esercizio** |
|  |  |  |  |  |

Per i quesiti o gruppo di quesiti a risposta chiusa presenti nelle prove scritte somministrate in classe verrà valutata solo la correttezza delle risposte e potrà essere adottata la seguente tabella:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Valore esercizio** | **Correttezza** | **Valutazione finale esercizio** |
|  |  |  |

Istituto di Istruzione Superiore

“Alessandro Volta”

Pescara

***Dipartimento di Scienze***

**GRIGLIA DI VALUTAZIONE VERIFICA ORALE**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **INDICATORI** | **PESO** | **LIVELLI DI PRESTAZIONE** | **VOTO** |
| COMPLETEZZA  (Qualità e quantità delle informazioni fornite)  e  ADEGUATEZZA  (Aderenza della risposta alla domanda e attinenza al quesito) | 50% | Non valutabile | 0,5 |
| Gravemente insufficiente | 0,75-1,5 |
| Insufficiente | 2 |
| Mediocre | 2.5 |
| Sufficiente | 3 |
| Discreto | 3.5 |
| Buono | 4 |
| Ottimo | 4.5 |
| Eccellente | 5 |
| CORRETTEZZA  (Coerenza, organizzazione e articolazione della risposta) | 25% | Non valutabile | 0,25 |
| Gravemente insufficiente | 0,375-0,75 |
| Insufficiente | 1 |
| Mediocre | 1.25 |
| Sufficiente | 1.5 |
| Discreto | 1.75 |
| Buono | 2 |
| Ottimo | 2.25 |
| Eccellente | 2.5 |
| LINGUAGGIO  (Adeguatezza lessicale - linguaggio specifico e correttezza espositiva) | 25% | Non valutabile | 0,25 |
| Gravemente insufficiente | 0,375-0,75 |
| Insufficiente | 1 |
| Mediocre | 1.25 |
| Sufficiente | 1.5 |
| Discreto | 1.75 |
| Buono | 2 |
| Ottimo | 2.25 |
| Eccellente | 2.5 |

N.B. La voce non valutabile viene usata in caso di risposta non data o quando la risposta al quesito dato non soddisfa nessuno degli indicatori considerati neanche per il livello gravemente insufficiente

Istituto di Istruzione Superiore

“Alessandro Volta”

Pescara

***Dipartimento di Scienze***

**GRIGLIA DI VALUTAZIONE ESERCIZI**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Esercizi*** | | | |
| **INDICATORI** | **PESO** | **LIVELLI DI PRESTAZIONE** | **VOTO** |
| ENUNCIAZIONE DATI: Individuazione ed indicazione dei dati forniti dall’esercizio | 25% | Non valutabile | 0,25 |
| Completamente insufficiente | 0,375-0,75 |
| Insufficiente | 1 |
| Mediocre | 1,25 |
| Sufficiente | 1,5 |
| Discreto | 1,75 |
| Buono | 2 |
| Ottimo | 2,25 |
| Eccellente | 2,5 |
| *ESECUZIONE DEL PROCEDIMENTO DI RISOLUZIONE:*  Esecuzione esplicativa del procedimento di risoluzione  (l’esecuzione non esplicativa del procedimento viene valutata mediocre) | 75% | Non valutabile | 0,75 |
| Completamente insufficiente | 1,125-2,25 |
| Insufficiente | 3 |
| Mediocre | 3,75 |
| Sufficiente | 4.5 |
| Discreto | 5,25 |
| Buono | 6 |
| Ottimo | 6,75 |
| Eccellente | 7,5 |

N.B. La voce “non valutabile” (n.v.) viene usata quando la risposta al quesito dato non soddisfa nessuno degli indicatori considerati neanche per il livello gravemente insufficiente

Nel caso che gli esercizi o alcune parti degli esercizi (enunciazione dei dati o esecuzione del procedimento) non vengano risolti verrà attribuita, alla voce corrispondete, la valutazione 0 (zero) indicata con la voce “non eseguito” (n.e.).

Per ogni esercizio/quesito o gruppo di esercizi/quesiti presente nelle prove scritte somministrate in classe potrà essere adottata la seguente tabella che indicherà:

* il valore dell’esercizio espresso in decimi
* la valutazione di ogni indicatore espressa in decimi
* la media matematica delle valutazioni dei due indicatori in decimi
* la valutazione finale dell’esercizio rapportata al valore attribuitogli

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Valore esercizio** | **Enunciazione dati** | **Esecuzione del procedimento di risoluzione** | **Somma dei due indicatori espressa in decimi** | **Valutazione finale esercizio** |
|  |  |  |  |  |