PROGRAMMAZIONE SCIENZE

SEZIONE SCIENTIFICO OPZIONE SCIENZE APPLICATE

CLASSE PRIMA

COMPETENZE

- Utilizzare il linguaggio scientifico in modo appropriato in semplici contesti.
- Essere in grado di realizzare semplici schemi logici per organizzare le conoscenze, e per evidenziare correlazioni tra cause ed effetti di un fenomeno.
- Essere in grado di riconoscere le informazioni che derivano da un rigoroso approccio scientifico rispetto alle pseudoscienze
- Essere consapevoli dell'importanza degli obiettivi dell'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile
- Comprendere e saper relazionare sulle attività di laboratorio proposte dall'insegnante, evidenziando la correlazione tra il fenomeno osservato e i concetti che con esso si intendono verificare.
- Essere consapevoli dell'esistenza di un mondo microscopico, e delle relazioni tra descrizione della realtà a livello microscopico e macroscopico.
- Essere consapevoli che il mondo come oggi è descritto è il risultato di processi di tipo evolutivo.

CONOSCENZE	ABILITÀ
● Il metodo scientifico ● l'Agenda 2030 <u>*Scienze della Terra:*</u> ● La Terra come Sistema ● I cicli biogeochimici ● Geomorfologia: modellamento del territorio ad opera delle forze esogene ● Degradazione fisica e chimica: il carsismo, le frane, il suolo, il dissesto idrogeologico ● Idrosfera: distribuzione delle acque e ciclo dell'acqua. ● Le acque marine e il modellamento delle coste. ● Acque continentali sotterranee e superficiali; il modellamento del paesaggio da parte dei corsi d'acqua e delle acque di ruscellamento.	● Saper riconoscere le diverse fasi del metodo scientifico. ● Descrivere l'azione dei principali fenomeni esogeni che determinano il modellamento della superficie terrestre ● Spiegare il complesso di fattori che determinano la degradazione meteorica ● Descrivere la distribuzione delle riserve idriche sulla Terra e le fasi del ciclo idrologico ● Definire e confrontare, anche mediante un'attività di laboratorio, le caratteristiche delle acque marine e delle acque continentali ● Riconoscere sul terreno e in un'immagine le principali forme del paesaggio e ipotizzarne l'origine

● I ghiacciai e il modellamento del paesaggio. ● Lettura del paesaggio con uscita sul territorio.	
Astronomia: ● Forma della Terra e reticolato geografico ● Elementi di cartografia .	● Comprendere la collocazione della Terra nell'Universo e nel sistema Solare ● Individuare la posizione di un oggetto sulla superficie terrestre in base alle sue coordinate geografiche
*C*himica: ● Classificazione della materia: stati di aggregazione e passaggi di stato; miscugli e sostanze pure. ● Trasformazioni chimiche, elementi, composti, tavola periodica. ● Leggi fondamentali della chimica, Teoria atomica di Dalton; molecole, formula chimica. ● Cenni struttura dell'atomo: particelle elementari, legami ionico e covalente. ● Legame idrogeno e proprietà dell'acqua. ● Biomolecole	● Descrivere le proprietà della materia nei diversi stati di aggregazione ● Determinare e osservare come varia lo stato della materia in relazione alla temperatura e alla pressione ● Classificare e riconoscere i diversi tipi di sostanze (elementi, composti, miscugli omogenei o eterogenei) ● Scegliere la tecnica più appropriata per la separazione dei vari tipi di miscugli ● Distinguere un fenomeno fisico da un fenomeno chimico ● Conoscere e associare nome e simbolo degli elementi chimici più diffusi ● Leggere la tavola periodica, individuando periodi e gruppi e la collocazione di metalli, non metalli e semimetalli ● Applicare le leggi fondamentali della chimica a una reazione chimica ● Spiegare le proprietà della materia in base alla teoria atomica ● Descrivere la struttura di un atomo in base al numero atomico e al numero di massa ● Capire la relazione tra la configurazione elettronica di un elemento e la formazione dei diversi legami chimici ● Mettere in relazione le caratteristiche della molecola dell'acqua con le sue proprietà chimiche e fisiche ● Descrivere le funzioni e le caratteristiche delle biomolecole ● Riconoscere la presenza delle biomolecole nei diversi alimenti

CLASSE SECONDA

COMPETENZE

- Utilizzare il linguaggio scientifico in modo appropriato in semplici contesti.
- Essere in grado di realizzare semplici schemi logici per organizzare le conoscenze, e per evidenziare correlazioni tra cause ed effetti di un fenomeno.
- Saper riconoscere le diverse fasi del metodo scientifico.
- Comprendere e saper relazionare sulle attività di laboratorio proposte dall'insegnante, evidenziando la correlazione tra il fenomeno osservato e i concetti che con esso si intendono verificare.
- Essere consapevoli dell'esistenza di un mondo microscopico, e delle relazioni tra descrizione della realtà a livello microscopico e macroscopico.
- Essere consapevoli che il mondo come oggi è descritto è il risultato di processi di tipo evolutivo.
- Comprendere che lo studio e il rispetto delle complesse interazioni tra organismi e ambiente è essenziale per la sopravvivenza umana

CONOSCENZE	*ABILITA'*
<u>*Biologia*</u> ● Introduzione alla Biologia ● Biomolecole ● La cellula: osservazione e descrizione. Struttura e funzionamento delle membrane biologiche, e meccanismi di passaggio delle sostanze attraverso le membrane. ● Il microscopio ottico ● La cellula al lavoro: concetto di metabolismo cellulare ed enzimi; autotrofi ed eterotrofi. ● Mitosi, meiosi e ciclo cellulare; ● Leggi di Mendel e sue eccezioni ● Biodiversità: cenni di sistematica. ● Cenni di Ecologia	• Descrivere le caratteristiche delle molecole organiche • Distinguere immagini ottenute con i diversi tipi di microscopi • Saper operare semplici osservazioni al microscopio ottico e allo stereoscopio • Confrontare le strutture delle cellule procariotiche con quelle delle cellule eucariotiche • Elencare gli organuli cellulari e le rispettive funzioni • Distinguere la cellula animale da quella vegetale • Confrontare gli organismi autotrofi con quelli eterotrofi • Distinguere il metabolismo aerobico da quello anaerobico • Spiegare il ruolo svolto dall'ATP nel metabolismo • Mettere in relazione il metabolismo con l'anabolismo e il catabolismo • Spiegare la funzione dei catalizzatori nelle reazioni chimiche • Descrivere gli enzimi e la loro relazione con i substrati e spiegare come può essere alterata la loro funzionalità • Distinguere la riproduzione sessuata da quella asessuata • Descrivere il processo mitotico e meiotico distinguendo gli eventi salienti di ogni fase • Confrontare la meiosi con la mitosi

	evidenziando analogie e differenze • Evidenziare il contributo della meiosi alla variabilità genetica delle specie • Risolvere semplici problemi di genetica • Costruire e interpretare un albero genealogico • Spiegare la differenza tra una malattia genetica determinata da un allele recessivo e quella determinata da un allele dominante • Confrontare i livelli di organizzazione nei diversi regni dei viventi • Distinguere la popolazione dalla comunità e dall'ecosistema • Distinguere i fattori biotici da quelli abiotici • Definire i termini biosfera, ecosistema, ambiente, comunità e le relazioni fra di loro

CLASSE TERZA

COMPETENZE

- Utilizzare in modo appropriato il linguaggio scientifico.
- Essere in grado di realizzare schemi logici per organizzare le conoscenze, per evidenziare correlazioni tra cause ed effetti di un fenomeno, e anche per evidenziare correlazioni con altri argomenti o fenomeni studiati.
- Saper studiare e ricercare informazioni in modo autonomo.
- Saper riconoscere le fasi del metodo scientifico, consapevoli del legame tra osservazioni, ipotesi, verifica e teoria.
- Comprendere, svolgere in modo consapevole e saper relazionare sulle attività di laboratorio proposte dall'insegnante, evidenziando la correlazione tra il fenomeno osservato e i concetti che con esso si intendono verificare.
- Raccogliere, elaborare ed interpretare i dati sperimentali, discutendoli alla luce delle conoscenze acquisite.
- Essere consapevoli che il mondo come oggi è descritto è il risultato di processi di tipo evolutivo.
- Essere consapevoli delle dimensioni tecnico-applicative ed etiche delle conquiste scientifiche.
- Essere in grado di comprendere nelle linee essenziali le principali notizie di ambito scientifico sui mezzi di comunicazione.

CONOSCENZE	*ABILITA'*
<u>*Biologia*</u> ● Genetica molecolare: Struttura DNA, replicazione, trascrizione, traduzione ● Virus e batteri ● Regolazione dell'espressione genetica nei procarioti ed eucarioti ● Evoluzione	• Descrivere il modello a doppia elica di Watson e Crick • Correlare la struttura del DNA con la sua funzione • Spiegare il meccanismo di replicazione del DNA • Spiegare la funzione dei telomeri • Descrivere i possibili errori di duplicazione e le modalità di riparazione messe in atto dalla cellula

● Teoria Darwiniana ● Elementi di genetica di popolazioni ● Diversi tipi di selezione ● Speciazione	• Saper giustificare i diversi passaggi della sintesi proteica • Evidenziare le peculiarità dei diversi tipi di mutazioni e i fattori mutageni • Descrivere le caratteristiche del codice genetico • Illustrare i cicli riproduttivi dei virus • Illustrare le modalità di ricombinazione genica nei batteri • Descrivere i plasmidi distinguendone i diversi tipi • Descrivere e confrontare i principali meccanismi di regolazione genica e le caratteristiche dei genomi procarioti ed eucarioti • Descrivere i fattori di trascrizione e le sequenze regolatrici negli eucarioti • Saper spiegare i controlli post-traduzionali • Saper spiegare le differenze tra le teorie fissiste e quelle evolutive • Saper discutere le prove a sostegno della teoria di Darwin • Descrivere la legge di Hardy-Weinberg e le condizioni necessarie affinché si realizzi, applicandola alla risoluzione di semplici problemi • Spiegare in che modo le mutazioni e la ricombinazione intervengono nel processo evolutivo • Individuare nell'isolamento riproduttivo il criterio più importante per il riconoscimento di una specie • Illustrare le differenze fra i diversi modelli evolutivi
Chimica ● Stechiometria ● Modelli atomici ● proprietà periodiche ● legame chimico ● Geometria delle molecole ● Classificazione dei principali composti inorganici e nomenclatura (tradizionale e cenni di IUPAC) ● Reazioni ● Leggi dei gas ● Proprietà delle soluzioni e stechiometria delle soluzioni	• Comprendere e saper utilizzare il concetto di mole e la costante di Avogadro. • Bilanciare una reazione chimica ed interpretarla sia sotto l'aspetto macroscopico che sotto l'aspetto microscopico. • Affrontare e risolvere problemi di stechiometria • Spiegare le proprietà delle particelle subatomiche • Descrivere la doppia natura della luce. • Descrivere i diversi modelli atomici e riconoscere le tappe e gli esperimenti chiave che hanno portato al modello atomico attuale • Rappresentare la configurazione elettronica di un elemento. • Spiegare le variazioni delle proprietà dell'atomo in funzione della posizione di un elemento nella tavola periodica

	• Comparare i diversi legami chimici e spiegare le diverse teorie del legame e l'ibridazione • Saper giustificare la geometria di una molecola e il suo eventuale comportamento polare • Assegnare il nome a un composto partendo dalla sua formula usando le regole della nomenclatura IUPAC e tradizionale o viceversa, ricavare la formula dal nome. • Riconoscere e saper completare le diverse tipologie di reazione • Conoscere e saper utilizzare i diversi modi per esprimere la concentrazione di una soluzione, applicandoli a esercizi di stechiometria • Conoscere e applicare le proprietà colligative delle soluzioni • Conoscere e saper utilizzare le principali leggi dei gas

CLASSE QUARTA

COMPETENZE

- Utilizzare in modo appropriato il linguaggio scientifico.
- Essere in grado di realizzare schemi logici per organizzare le conoscenze, per evidenziare correlazioni tra cause ed effetti di un fenomeno, e anche per evidenziare correlazioni con altri argomenti o fenomeni studiati.
- Saper studiare e ricercare informazioni in modo autonomo.
- Saper riconoscere le fasi del metodo scientifico, consapevoli del legame osservazioni, ipotesi,verifica e teoria.
- Comprendere, svolgere in modo consapevole e saper relazionare sulle attività di laboratorio proposte dall'insegnante, evidenziando la correlazione tra il fenomeno osservato e i concetti che con esso si intendono verificare.
- Raccogliere, elaborare ed interpretare semplici dati sperimentali, discutendoli alla luce delle conoscenze già acquisite sull'argomento.
- Essere consapevoli che il mondo come oggi è descritto è il risultato di processi di tipo evolutivo ai diversi livelli, biologico, geologico.
- Essere consapevoli delle dimensioni tecnico-applicative ed etiche delle conquiste scientifiche.
- Essere in grado di comprendere le principali notizie di ambito scientifico sui mezzi di comunicazione.

CONOSCENZE	*ABILITA'*
<u>*Chimica:*</u> • Le reazioni di ossido-riduzione	• Saper riconoscere e bilanciare le redox • Saper prevedere la spontaneità di una reazione in termini termodinamici.

• Termodinamica • La velocità delle reazioni chimiche • Equilibrio chimico • Gli acidi e le basi • L'elettrochimica	• Spiegare la cinetica di reazione alla luce della teoria degli urti, mettendo in relazione leggi cinetiche e meccanismi di reazione. • Spiegare il principio di Le Châtelier, e comprendere ed applicare il concetto di costante di equilibrio. • Classificare una sostanza come acido/base; esprimere quantitativamente l'acidità di una soluzione, saper prevedere il pH di soluzioni diverse. • Spiegare sul piano qualitativo e quantitativo il funzionamento delle celle galvaniche, sapendo prevedere il comportamento di reazioni redox in termini di potenziali standard • Saper affrontare dal punto di vista quantitativo gli argomenti trattati, attraverso la risoluzione di esercizi.
Biologia: • L'organizzazione del corpo umano • Anatomia e fisiologia dei principali apparati o sistemi, tra cui: ✔ Il sistema endocrino ✔ Il sistema riproduttore ✔ Il sistema nervoso ✔ Il sistema immunitario • La proliferazione cellulare: cellule staminali e tumorali	• Comprendere che il corpo umano è un'unità integrata formata da tessuti specializzati e sistemi autonomi strettamente correlati • Riconoscere i diversi tipi di tessuti in base alle loro caratteristiche istologiche • Spiegare le differenze tra cellule sane e tumorali • Spiegare il ruolo coordinato dei sistemi nervoso ed endocrino, con particolare riguardo al sistema ipotalamo-ipofisario,nella coordinazione e nel controllo dei diversi apparati • Descrivere e riconoscere la stretta relazione fra anatomia e fisiologia dei diversi apparati • Saper applicare le conoscenze sul funzionamento degli apparati alla comprensione di aspetti di base della fisiologia e della patologia
Scienze della Terra: • I minerali • Le rocce • I vulcani • I sismi • L'interno della Terra.	• Riconoscere i principali criteri di classificazione dei minerali, dal punto di vista chimico e fisico • Saper descrivere e classificare minerali e rocce, mettendo in relazione le loro caratteristiche con i processi e le condizioni in cui si sono formati, e riconoscendo le rocce come parte di un processo di continua trasformazione: il ciclo litogenetico.

	● Saper descrivere i diversi tipi di fenomeni vulcanici e sismici, e la loro localizzazione sul pianeta, mettendoli in relazione con i diversi processi endogeni che li generano. ● Descrivere le diverse onde sismiche, e comprendere la loro importanza per la localizzazione dell'epicentro di un sisma, e per la comprensione della struttura interna della Terra. ● Descrivere la struttura interna della Terra e le principali ipotesi sull'origine del calore interno e del campo magnetico terrestre.

CLASSE QUINTA

COMPETENZE

- Osservare, descrivere, analizzare e interpretare fenomeni della realtà naturale e artificiale.
- Comunicare in modo corretto le conoscenze, utilizzando un linguaggio specifico.
- Essere in grado di realizzare schemi logici per organizzare le conoscenze, per evidenziare correlazioni tra cause ed effetti di un fenomeno, e anche per evidenziare correlazioni con altri argomenti o fenomeni studiati; saper studiare e ricercare informazioni in modo autonomo.
- Saper riconoscere le fasi del metodo scientifico, consapevoli del legame osservazioni, ipotesi, verifica e teoria.
- Essere consapevoli che il mondo come oggi è descritto è il risultato di processi di tipo evolutivo ai diversi livelli, biologico, geologico.
- Essere consapevoli delle dimensioni tecnico-applicative ed etiche delle conquiste scientifiche.
- Essere in grado di comprendere le principali notizie di ambito scientifico sui mezzi di comunicazione.
- Nell'attività di laboratorio partecipare alla progettazione delle esperienze; svolgerle in modo consapevole e saper relazionare, evidenziando la correlazione tra il fenomeno osservato e i concetti che con esso si intendono verificare.
- Raccogliere, elaborare ed interpretare criticamente i dati sperimentali, discutendoli alla luce delle conoscenze già acquisite sull'argomento.

CONOSCENZE	*ABILITÀ*
<u>*Scienze della Terra:*</u> ● Dinamica della Litosfera ● Tettonica a placche e orogenesi ● Atmosfera	● Saper descrivere alla luce della Teoria della Tettonica delle placche le principali strutture geologiche e i meccanismi che le hanno generate. ● Riconoscere il Pianeta Terra come un sistema integrato di sfere.

	● Saper riconoscere i principali meccanismi della dinamica dell'atmosfera.
Chimica organica ● Carbonio: legami, ibridazioni, isomerie ● Principali classi di composti organici (alcani, alcheni, composti aromatici, alcoli, aldeidi e chetoni, acidi carbossilici e loro derivati, ammine): struttura, nomenclatura, proprietà fisiche e principali reazioni.	● Saper riconoscere le principali classi di composti. ● Riconoscere le relazioni tra presenza dei diversi gruppi funzionali e le proprietà fisiche e la reattività delle molecole. ● Saper comprendere e descrivere i principali meccanismi di reazione. ● Saper prevedere la reattività delle principali molecole organiche nelle diverse condizioni sperimentali. ● Saper mettere in relazione le classi di composti organici con la realtà che ci circonda.
Biochimica ● Biomolecole ● Principali vie metaboliche cellulari ● Regolazione del metabolismo in relazione alla fisiologia cellulare e dell'organismo	● Saper spiegare la relazione tra la struttura delle biomolecole e le loro proprietà e funzioni biologiche. ● Conoscere e descrivere le principali fasi del metabolismo cellulare, riconoscendone la centralità del metabolismo dei carboidrati. ● Comprendere e descrivere i meccanismi di regolazione del metabolismo cellulare ● Saper correlare i principali processi biochimici con alcuni aspetti di base della fisiologia e della patologia dell'organismo umano.
Biotecnologie ● Regolazione dell'espressione genica ● Tecnologia del DNA ricombinante; plasmidi e batteriofagi, enzimi di restrizione, clonaggio di DNA, PCR ● Colture cellulari e cellule staminali ● Applicazioni in campo biomedico, agroalimentare, ambientale, industriale… (cellule staminali, produzione di proteine ricombinanti, ogm, terapia genica….)	● Saper riconoscere e confrontare i diversi metodi di regolazione genica nei differenti tipi di cellule eucariote. ● Conoscere i meccanismi fondamentali della biologia molecolare, della tecnologia del DNA ricombinante e delle colture cellulari. ● Riconoscere la ricaduta applicativa di tali conoscenze nei diversi ambiti. ● Saper valutare consapevolmente benefici e criticità associati a tali tecnologie.