|  |  |
| --- | --- |
| **DISCIPLINA: SCIENZE**  **CLASSE : QUARTA** | |
| **Obiettivi specifici di apprendimento**  **(D.M. 7/10/2010 n.211)** | **CHIMICA**  Riconoscere gli aspetti termodinamici e cinetici delle trasformazioni chimiche.  Calcolare le formule dei principali composti inorganici e conoscere le regole della nomenclatura chimica.  Riconoscere e bilanciare i vari tipi di reazione.  Calcolare i rapporti quantitativi tra specie reagenti e prodotti di una reazione.  Comprendere i concetti di velocità e di equilibrio di una reazione.  Conoscere il significato della costante di equilibrio.  Risolvere problemi relativi alla concentrazione delle soluzioni acquose e all’equilibrio chimico.  Calcolare il pH delle soluzioni.  Definire l’equilibrio dinamico nei sistemi chimici.  **SCIENZE DELLA TERRA**  Conoscere i fenomeni causati dall’attività endogena: i fenomeni vulcanici e sismici.  Riconoscere i diversi tipi di edifici vulcanici e metterli in relazione con il chimismo del magma e con il tipo di attività.  Interpretare e confrontare le scale sismiche.  Riconoscere i criteri di prevenzione del rischio sismico.  **BIOLOGIA**  Conoscere l’anatomia e la fisiologia dei principali apparati del corpo umano. Conoscere i più importanti principi dell’educazione alla salute.  Acquisire comportamenti responsabili nei confronti della salute e dell’ambiente.  Porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società moderna. |
| **Contenuti** | **CHIMICA**  **Le reazioni chimiche.** Reazioni chimiche ed equazioni. Classificazione delle reazioni chimiche. L’energia nelle reazioni chimiche. Aspetti quantitativi delle reazioni chimiche: calcoli stechiometrici.  **Le soluzioni.** La formazione delle soluzioni ed i tipi di soluzione. Elettroliti forti, deboli e non elettroliti. La solubilità. La concentrazione delle soluzioni. Le proprietà colligative delle soluzioni.  **L’equilibrio chimico.** La velocità di reazione e l’energia di attivazione. Fattori che influiscono sulla velocità di reazione. La costante di equilibrio. Il principio di Le Chatelier.  **Termodinamica.** Gli aspetti energetici delle reazioni. Il primo principio della termodinamica e l’entalpia. Il secondo principio della termodinamica e l’entropia. L’energia libera e la spontaneità dei processi. L’energia libera di Gibbs e la costante di equilibrio.  **Acidi e basi.** Teoria di Arrhenius, teoria di Bronsted e Lowry, teoria di Lewis. La forza degli acidi e delle basi. Il pH e la scala del pH. Le reazioni tra gli acidi e le basi: la neutralizzazione. Le titolazioni acido-base. Le soluzioni tampone.  **Reazioni di ossido-riduzione ed elettrochimica.** Il numero di ossidazione. Ossidazione e riduzione. Bilanciare le reazioni di ossidoriduzione. Le celle galvaniche. Le pile. Le celle elettrolitiche e l’elettrolisi.  **SCIENZE DELLA TERRA**  **I fenomeni vulcanici.** Descrizione del meccanismo eruttivo, i diversi tipi di eruzione e i prodotti a essi connessi; illustrazione dei fenomeni secondari con riferimento allo sfruttamento dell’energia geotermica; significato di rischio vulcanico.  **I fenomeni sismici.** Descrizione del meccanismo di origine dei terremoti, differenze tra scale MSC e Richter, significato di rischio sismico, previsione deterministica e probabilistica.  **BIOLOGIA**  **L’organizzazione del corpo umano.** Descrizione dell’organizzazione gerarchica di un organismo complesso; descrizione dei vari tipi di tessuti animali e la loro rigenerazione; esame dei meccanismi che consentono il mantenimento dell’omeostasi.  **L’apparato cardiovascolare e il sangue.** Vasi sanguigni, cuore, sangue**.** Anatomia e fisiologia, regolazione, patologie più frequenti.  **L’apparato respiratorio.** Organizzazione ed attività degli organi; descrizione della meccanica della respirazione e del ruolo del sangue negli scambi dei gas respiratori;illustrazione dei meccanismi che regolano la respirazione; le patologie più diffuse.  **L’apparato digerente.** Organizzazione e funzioni dell’apparato digerente. L’anatomia dell’apparato digerente. La digestione. Anatomia e funzioni delle ghiandole annesse all’apparato digerente. Il controllo della digestione e il metabolismo. Le principali patologie dell’apparato digerente.  **L’apparato urinario e l’equilibrio idrosalino.** Organizzazione e funzioni dell’apparato urinario. Il nefrone: l’unità funzionale del rene. Il meccanismo della moltiplicazione controcorrente. L’equilibrio di acidi e basi nel sangue. I meccanismi che regolano le funzioni dei reni. Le analisi delle urine e le principali patologie dell’apparato urinario. Il rene artificiale.  **Sistema linfatico e l’mmunità.** Gli organi linfatici e la difesa immunitaria. L’immunità innata. I linfociti e l’immunità adattativa. La risposta immunitaria umorale e cellulare. La memoria immunologica. Le vaccinazioni obbligatorie. Immunodeficienze e malattie autoimmuni. L’AIDS.  **Sistema endocrino.** Organizzazione e funzione del sistema endocrino. L’integrazione delle funzioni nervose ed endocrine. Tiroide e paratiroidi. Il pancreas endocrino. Il surrene. Le gonadi. Le patologie legate alle ghiandole endocrine. Il doping sportivo.  **La riproduzione e lo sviluppo.** Organizzazione e funzioni degli apparati; descrizione delle fasi della gametogenesi e la fecondazione;conoscenza delle prime fasi di sviluppo embrionale e delle patologie dell’apparato più diffuse.  **Il sistema nervoso.** I neuroni e le cellule gliali. I neuroni generano e conducono segnali elettrici. Le sinapsi. Il sistema nervoso centrale e periferico. Le reti di neuroni. Le principali patologie del sistema nervoso. |
| **Apprendimenti/**  **performance**  **(abilità)** | **In funzione di scopi di realtà e di studio, l’allievo sarà in grado di:**  - osservare, descrivere, analizzare i fenomeni naturali  - utilizzare autonomamente i libri di testo decodificando le informazioni provenienti da un testo continuo e non continuo (grafici, mappe, tabelle, immagini)  - leggere e comprendere un testo scientifico  - utilizzare i testi multimediali  - interpretare un articolo scientifico  - esprimere i concetti scientifici utilizzando il lessico specifico  - ricercare e tabulare dati e informazioni che utilizza per formulare ipotesi, costruire ed esprimere opinioni su fenomeni naturali o artificiali, lavorando individualmente e in gruppo  - svolgere un esperimento per la spiegazione di un fenomeno individuandone l’obiettivo e i materiali necessari per la sua realizzazione  - padroneggiare tecniche di laboratorio utilizzando in maniera adeguata i diversi strumenti disponibili  - effettuare ricerche di approfondimento sul web relative sia ad argomenti di studio, sia per documentarsi su scoperte e notizie scientifiche divulgate attraverso i mezzi di comunicazione, orientandosi tra i diversi siti e riuscendo a cogliere la affidabilità e la correttezza delle informazioni  - redigere una relazione scientifica, individuando correttamente i diversi momenti di un’esperienza di laboratorio e discutendo i risultati, attraverso un lessico appropriato.  **L’alunno sarà in grado di:**  - analizzare le caratteristiche principali dei tessuti;  - descrivere le differenze tra cellule staminali, embrionali ed adulte;  - descrivere i meccanismi che contribuiscono alla regolazione della temperatura corporea;  - spiegare perché la circolazione umana è definita doppia e completa, utilizzando anche uno schema semplificativo;  - analizzare le fasi del ciclo cardiaco;  - spiegare come il flusso del sangue sia regolato da meccanismi di varia natura;  - associare alle diversi componenti del sangue le loro funzioni specifiche;  - spiegare la meccanica della respirazione;  - chiarire il significato di ventilazione e scambio gassoso;  - confrontare il controllo nervoso della respirazione con quello del battito cardiaco;  - descrivere la curva di affinità dell’emoglobina;  - analizzare gli adattamenti che l’organismo attua ad alta quota e durante l’esercizio fisico;  - riconoscere i sistemi di trasporto dei gas respiratori;  - individuare le differenze tra digestione chimica e meccanica degli alimenti;  - discutere il ruolo del pancreas nella regolazione glicemica e delle ghiandole esocrine nel processo della digestione;  - correlare alla struttura del nefrone le funzioni specifiche;  - spiegare il meccanismo di produzione dell’urina;  - differenziare il self dal non self;  - cogliere la differenza tra antigeni e anticorpi;  - individuare le cellule implicate nei meccanismi immunitari;  - descrivere i meccanismi della risposta immunitaria;  - confrontare i meccanismi d’azione degli ormoni idrosolubili e quelli liposolubili;  - descrivere come viene modulata la secrezione ormonale;  - discutere le interazioni tra sistema endocrino e nervoso;  - descrivere la regolazione ormonale della tiroide;  - spiegare come gli androgeni inducono il differenziamento embrionale in senso maschile;  - mettere in relazione l’azione degli ormoni ipofisari con lo sviluppo in età puberale;  - evidenziare analogie e differenze tra gametogenesi maschile e femminile;  - descrivere le funzioni e le fasi dei cicli ovarico e mestruale, spiegando il ruolo degli ormoni;  - descrivere la fecondazione, le tappe della segmentazione e il processo di impianto dell’embrione nell’utero;  - bilanciare una reazione;  - calcolare le entalpie standard di reazione;  - applicare la legge di Hess;  - distinguere una reazione veloce da una lenta;  - intervenire sulla velocità di reazione, agendo sui vari fattori che la influenzano;  - riconoscere un sistema chimico in equilibrio;  - verificare se una soluzione è acida, basica o neutra, con il calcolo del pH;  - calcolare il pH di una soluzione in base alla concentrazione di H + e OH-;  - distinguere una ossidazione da una riduzione ed entrambe da una reazione redox;  - bilanciare una ossidoriduzione in forma ionica;  -correlare la forma dell’ edificio vulcanico con il tipo di eruzione;  - spiegare il meccanismo che genera un’eruzione vulcanica;  - riconoscere l’oggettività della scala Richter rispetto alla scala MSC;  - riconoscere sul planisfero la distribuzione dei vulcani sulla Terra;  - spiegare la differenza tra ipocentro ed epicentro;  - illustrare il meccanismo che genera un sisma;  - descrivere le caratteristiche delle onde P,S, L;  - riconoscere le differenze tra previsione deterministica e statistica ;  - individuare sul planisfero la distribuzione dei sismi sulla Terra e confrontarla con quella dei vulcani. |
| **Eventuali connessioni con altre discipline** | **L’alunno, attraverso lo studio di contenuti interdisciplinari, acquisirà la consapevolezza delle correlazioni tra le discipline scientifiche:**  *Biologia e Scienze motorie*  Anatomia: il corpo umano. Muscoli, ossa e articolazioni. L’alunno è in grado di identificare i muscoli e le articolazioni coinvolte e sollecitate nel corso delle diverse attività fisiche.  *Biologia e Scienze motorie*  “Costruire una dieta equilibrata e completa per una vita in salute”. L’allievo, in condizioni di studio autonomo,consultando testi, manuali o media, stila una dieta giornaliera equilibrata, secondo parametri condivisi dalla comunità scientifica europea. Individua tabelle con indicazione dei nutrienti e del valore energetico degli alimenti;sceglie gli alimenti in base al territorio,stagionalità,tradizioni, composizione chimica; valuta qualitativamente e quantitativamente le scelte operate; dichiara gli aspetti salutistici della dieta proposta, riflettendo sulle ripercussioni a carico dei vari apparati; organizza e presenta i risultati alla classe.  *Biologia e Filosofia*  “L’etica della fecondazione in vitro*.* L’alunno discute una tematica sempre attuale, che divide l’opinione pubblica: gli alunni, in coppia, sosterranno le ragioni del pro e quelle del contro; spiegano le implicazione sociali, etiche delle tecniche; *a*nalizzano le principali tecniche omologhe ed eterologhe;ricostruiscono il contesto normativo in Italia e lo confrontano con quello di altri Paesi;ricostruiscono le tappe delle ultime ricerche nel campo ;argomentano le ragioni delle diverse posizioni con un supporto multimediale.  “Un modello per il battito cardiaco”  Rifletterà su come una combinazione di circuiti elettrici simuli abbastanza fedelmente la dinamica oscillatoria del cuore.  *Biologia, Fisica e Scienze motorie*  “Il monitoraggio delle nanopolveri nel Salento” L’allievo ripercorre e vaglia le indagini scientifiche che hanno portato l’OMS a considerare le nanopolveri come un grave fattore di rischio per la salute dell’uomo. Analizza i dati di monitoraggio dell’aria nel nostro territorio e li confronta con quelli provenienti da altre zone; valuta prove scientifiche provenienti da varie fonti; integra le conoscenze acquisite in un modello interpretativo; fornisce spiegazioni delle implicazioni sui danni alla salute; riconosce il ruolo della tecnologia per avanzare modalità di risoluzione del problema; trae le conclusioni presentandole alla classe utilizzando strumenti multimediali. |
| **Prestazioni complesse osservabili** | - Classifica ed elabora informazioni chimiche, inclusi dati, grafici, ect.  - Progetta uno schema appropriato per la risoluzione di un problema chimico pratico.  - Analizza informazioni relative a problemi chimici dimostrando di possedere criteri di giudizio.  - Applica cognizioni precedentemente apprese per formulare ipotesi su situazioni inconsuete.  - Utilizza le conoscenze relative all’anatomia e fisiologia per sviluppare un’adeguata educazione alla salute e all’alimentazione;  - Estrapola in modo autonomo informazioni in seguito alla lettura di un testo scientifico tecnico-pratico (es. emocromo);  - Riconosce le cause che espongono maggiormente l’uomo ai vari tipi di infezioni;  - Correla le manifestazioni patologiche ai sintomi che le caratterizzano;  - Decodifica le informazioni contenute in testi e/o articoli scientifici sulle principali malattie che riguardano l’uomo;  - Individua i fattori che definiscono il rischio vulcanico;  - Individua gli aspetti su cui si basa la prevenzione del rischio sismico.  -Usa in modo corretto i sistemi per lo scambio di dati e informazioni (strumenti multimediali, rete, ambienti cloud).  -Nello svolgimento delle attività di studio e laboratoriali, sa lavorare in gruppo e interagisce correttamente con insegnanti e compagni. |
| **Tipologia di verifica** | Gli strumenti di verifica saranno diversificati e potranno comprendere, in relazione al percorso, le seguenti tipologie:   * osservazioni dirette * controllo dei lavori svolti * interventi nelle lezioni dialogiche * prove scritte * costruzione di tabelle, di grafici ed eventuale stesura di relazioni * sintesi ragionata e analisi di testi scientifici * prove di realtà |