

LICEO CLASSICO "LUDOVICO ARIOSTO" - FERRARA

Programmazione didattica di Scienze naturali

Anno Scolastico 2019/ 2020

Liceo Scientifico

Classe 4 M

Modulo di Chimica

CONOSCENZE

ABILITÀ

COMPETENZE

Le soluzioni

- | | | |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">– processo di soluzione– natura delle soluzioni– concentrazione delle soluzioni | <ul style="list-style-type: none">– interpretare i processi di dissoluzione in base alle forze intermolecolari che si possono stabilire tra le particelle di soluto e di solvente– descrivere il significato di concentrazione di una soluzione e i modi in cui si esprime– esprimere il concetto di solubilità | <ul style="list-style-type: none">– eseguire i calcoli per preparare una soluzione di concentrazione nota,– preparare una soluzione a concentrazione nota, nella quantità voluta;– utilizzare i vari tipi di concentrazione delle soluzioni nella risoluzione di problemi |
|---|---|---|

Le reazioni chimiche e la Termochimica

- | | | |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">– I diversi tipi di reazioni chimiche;– gli scambi di energia nelle reazioni chimiche;– calore di reazione, entalpia ed entropia– energia libera e spontaneità dei processi chimici | <ul style="list-style-type: none">– definire i vari tipi di reazione chimica– illustrare il concetto di ossido-riduzione;– individuare in una reazione di ossido-riduzione gli ossidanti e i riducenti;– definire il calore di reazione ed illustrare i fattori che lo influenzano– spiegare il significato di reazione endotermica ed esotermica– spiegare il significato di funzione di stato in termodinamica– esprimere i concetti di entalpia, entropia ed energia libera– spiegare il significato della funzione di Gibbs | <ul style="list-style-type: none">– bilanciare le equazioni chimiche;– bilanciare le reazioni di ossido-riduzione– prevedere il segno della variazione di entropia in una reazione chimica;– mettere in relazione la variazione di energia libera e la spontaneità di una trasformazione chimica; |
|--|--|--|

Cinetica chimica

- velocità delle reazioni chimiche e fattori che la influenzano
- energia di attivazione e catalizzatori
- esprimere il concetto di velocità di una reazione chimica
- spiegare il significato di teoria degli urti
- illustrare i fattori da cui dipende la velocità di reazione
- illustrare il concetto di energia di attivazione
- descrivere la funzione di un catalizzatore
- interpretare grafici concentrazione/tempo
- interpretare grafici che rappresentano la variazione di velocità di una reazione
- collegare la velocità di reazione e i fattori che la influenzano
- interpretare grafici relativi all'andamento energetico di una reazione in assenza e in presenza di catalizzatori

Equilibrio chimico

- reazioni irreversibili e reversibili
- stato di equilibrio e fattori che lo influenzano
- Legge dell'azione di massa e costante di equilibrio
- chiarire il significato di equilibrio chimico
- enunciare la legge dell'azione di massa
- acquisire il significato concettuale del principio di Le Châtelier,
- riconoscere la condizione di equilibrio chimico;
- interpretare il significato numerico della costante di equilibrio;
- calcolare la concentrazione delle varie sostanze in una miscela di reazione in equilibrio;
- prevedere la risposta di un sistema in equilibrio al variare delle condizioni sperimentali.

Equilibri chimici in soluzione acquosa

- elettroliti, acidi e basi
- teoria di Arrhenius
- teoria di Brønsted-Lowry
- acidi e basi forti e deboli
- teoria di Lewis
- reazione di dissociazione dell'acqua
- soluzioni acide, neutre e basiche
- reazioni di neutralizzazione
- titolazione acido-base
- idrolisi salina
- soluzioni tampone
- definire il significato di: dissociazione ionica, elettrolita, non-elettrolita, soluzione elettrolitica, elettrolita forte, elettrolita debole
- identificare e spiegare le proprietà di acidi e basi
- dare la definizione di acido-base secondo la teoria di Arrhenius, la teoria di Brønsted e Lowry e la teoria di Lewis;
- chiarire il concetto di forza di acidi e basi
- stabilire la forza di un acido/base, noto il valore di K_a/K_b ;
- spiegare il significato di prodotto ionico dell'acqua;
- spiegare il concetto di pH;
- eseguire una titolazione acido-base
- classificare correttamente una sostanza come acido/base di Arrhenius, Brønsted – Lowry, Lewis
- individuare le coppie coniugate acido-base, data una reazione acido-base;
- assegnare il carattere acido o basico di una soluzione in base ai valori di $[H^+]$ o $[OH^-]$
- calcolare il pH di soluzioni di acidi/basi forti e deboli
- scrivere la reazione di neutralizzazione tra un acido e una base dati, prevedendo i prodotti della reazione,
- ricavare il titolo di una soluzione incognita, dati

- individuare i criteri per scegliere un indicatore per una titolazione
- indicare una coppia di sostanze in grado di formare una soluzione tampone;
- chiarire il funzionamento di una soluzione tampone in seguito all'aggiunta di un acido o di un sale

- i risultati ottenuti sperimentalmente con una titolazione acido-base;
- individuare, da un punto di vista sperimentale, il punto di viraggio di un indicatore
- calcolare la normalità di una soluzione, note la molarità della soluzione e la formula chimica del soluto
- prevedere se in soluzione acquosa si verifica idrolisi salina e, in questo caso, se il pH risultante è acido o basico, data la formula di un sale e conoscendo le costanti di dissociazione dell'acido e della base;
- calcolare il pH di una soluzione tampone;

Modulo di Biologia

Il dipartimento di scienze ritiene che sia irrinunciabile lo studio dei seguenti sistemi o apparati: apparato digerente, respiratorio, cardio-circolatorio, riproduttore.

L'approfondimento di altri sistemi o apparati, tra quelli proposti in seguito, è lasciata alla discrezione del docente in funzione della programmazione del consiglio di classe e degli interessi espressi dagli studenti.

Elementi di istologia e organizzazione generale del corpo

- | | | |
|---|---|---|
| – L'organizzazione corporea dei mammiferi | – elencare le principali cavità del corpo umano specificando gli organi in esse contenuti | – correlare le peculiarità cellulari e le rispettive funzioni dei diversi tipi di tessuti |
| – i tessuti del corpo umano | – descrivere l'organizzazione gerarchica della struttura corporea degli animali | – spiegare come funziona un meccanismo a feedback negativo, schematizzandolo |
| – alcune importanti funzioni dell'organismo | – elencare le diverse tipologie di tessuti animali, specificandone le modalità di classificazione | – fornire un quadro sistematico della morfologia funzionale dell'uomo |
| | – descrivere le caratteristiche cellulari e strutturali dei principali tessuti animali | |

Il sistema digerente

- | | | |
|---------------------------|---|---|
| – Introduzione al sistema | – elencare a partire dalla bocca gli organi che | – mettere in relazione le strutture delle diverse |
|---------------------------|---|---|

- digerente;
- masticazione e deglutizione del cibo;
- lo stomaco: demolizione del cibo;
- l'intestino tenue: digestione e assorbimento del cibo;
- l'intestino crasso: assorbimento ed eliminazione;
- regolazione del glucosio ematico;
- una dieta corretta.

- compongono il sistema digerente umano
- distinguere tra enzimi e ormoni digestivi, individuando per ciascuno le sedi di produzione e le modalità d'azione
 - descrivere le fasi di demolizione del cibo che avvengono nei vari tratti dell'apparato digerente e collegare la demolizione dei vari polimeri alimentari con i rispettivi enzimi
 - spiegare il ruolo delle ghiandole annesse al tubo digerente
 - descrivere i vari processi di assorbimento
 - illustrare quali sono le componenti fondamentali di un'alimentazione equilibrata

- parti del sistema digerente con le loro specifiche funzioni fisiologiche
- spiegare i diversi fenomeni che interagiscono per il mantenimento di una glicemia corretta
 - mettere in relazione alcune malattie con un errato stile alimentare

Il sistema respiratorio

- Diffusione e pressione atmosferica;
- il sistema respiratorio;
- trasporto e scambi di gas;
- il controllo della respirazione.

- descrivere gli organi del sistema respiratorio, specificando anche la relativa funzione
- correlare l'inspirazione e l'espiazione con la meccanica respiratoria;
- spiegare come si modifica il ritmo respiratorio in un ambiente povero di ossigeno, motivandone le cause
- descrivere le funzioni dell'emoglobina, spiegando l'importanza vitale di questa proteina
- illustrare le principali malattie del sistema respiratorio

- ricostruire il percorso di una molecola di ossigeno dall'aria ai tessuti
- collegare il trasporto di ossigeno da parte dell'emoglobina con le pressioni parziali di questo gas nei tessuti e nei capillari degli alveoli polmonari
- sintetizzare il percorso dell'anidride carbonica dai tessuti all'esterno del corpo
- spiegare come avvengono gli scambi gassosi a livello polmonare e dei tessuti anche in relazione alla circolazione sanguigna
- stabilire il collegamento tra respirazione cellulare e respirazione polmonare

Il sistema circolatorio

- Il sistema circolatorio
- il sangue
- i vasi sanguigni
- il cuore

- descrivere nei dettagli la struttura del cuore umano usando la terminologia specifica
- mettere in relazione la struttura e la funzione di vene e arterie

- riproporre, mediante uno schema, la struttura del cuore umano
- spiegare il meccanismo di contrazione del cuore

- la pressione sanguigna
- il sistema linfatico

- descrivere il ciclo cardiaco evidenziando il ruolo delle valvole durante la diastole e la sistole
- spiegare le modalità di propagazione dello stimolo che provoca la contrazione delle cavità cardiache
- mettere a confronto la pressione sistolica con quella diastolica
- descrivere le principali malattie che riguardano il cuore e la frequenza del suo battito
- spiegare nei dettagli la composizione del sangue, specificando la funzione di ogni singola struttura
- spiegare le funzioni del sistema linfatico

- spiegare la relazione tra pressione sanguigna ed elasticità dei vasi sanguigni
- spiegare i meccanismi della regolazione del battito cardiaco e il rapporto tra frequenza dei battiti e pressione sanguigna
- evidenziare l'influenza che hanno sul sistema cardiovascolare il tipo di alimentazione, il fumo e l'esercizio fisico
- descrivere i punti di interrelazione tra il sistema circolatorio e quello linfatico

Il sistema riproduttore

- Il sistema riproduttore maschile
- il sistema riproduttore femminile
- le malattie a trasmissione sessuale

- illustrare la struttura del testicolo e delle vie spermatiche
- illustrare la struttura dell'ovaio e degli altri organi dell'apparato genitale femminile
- descrivere il ciclo ovarico e il ciclo uterino
- identificare gli ormoni che regolano l'attività delle gonadi

- evidenziare analogie e differenze tra i processi di spermatogenesi e oogenesi
- descrivere il meccanismo di regolazione ormonale nell'uomo
- descrivere il meccanismo di regolazione ormonale del ciclo mestruale

Modulo di Scienze della Terra

La dinamica endogena

- Comportamento reologico delle rocce;
- strutture da deformazione nella crosta;
- genesi dei terremoti;
- la forza dei terremoti;
- il meccanismo eruttivo

- spiegare la differenza di comportamento reologico delle rocce;
- definire alcuni tipi di pieghe, di faglie e di strutture tettoniche;
- illustrare la teoria del rimbalzo elastico;
- spiegare i meccanismi di propagazione delle onde simiche;
- spiegare come si determina l'epicentro di un terremoto;
- definire i concetti di intensità e di magnitudo di un terremoto;

- mettere in relazione la propagazione delle onde simiche con la tipologia dei materiali attraversati;
- ricavare informazioni di base da una carta delle isosisme;
- collegare l'attività vulcanica al chimismo delle lave e alla percentuale in gas;
- evidenziare il parallelismo tra la distribuzione geografica dei vulcani e dei terremoti.

- definire i concetti di previsione e di prevenzione;
- spiegare il meccanismo eruttivo;
- classificare i principali tipi di eruzioni.

Metodologie didattiche

In accordo con le Indicazioni Nazionali suggerite per i Nuovi Licei l'approccio privilegiato sarà di tipo fenomenologico e osservativo-descrittivo e punterà al coinvolgimento dei ragazzi in un rapporto dialogico interattivo, in modo che consolidino l'abitudine a porsi domande, a suggerire ipotesi e ad usare un linguaggio sempre più corretto. Si farà uso della lezione frontale tradizionale e di quella dialogica, affiancando percorsi operativi guidati, lavori a coppie o in gruppo. Come suggerito dalle Linee Guida, i percorsi avranno carattere ricorsivo in modo da consolidare le acquisizioni e stimolare la capacità di collegamento.

Verifiche e valutazioni

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 strutturate e semi-strutturate
- costruzione di tabelle, di grafici ed eventuale stesura di relazioni;
- riassunti di brani scientifici;
- analisi testuali.

Ai fini della valutazione verranno presi in esame i seguenti punti:

- interesse, impegno, coinvolgimento e continuità nel lavoro;
- qualità e quantità di lavoro prodotto;
- progressi compiuti sia in rapporto al livello individuale di partenza sia a quello medio della classe;
- abilità acquisite in riferimento agli obiettivi disciplinari e transdisciplinari.

La valutazione finale di ogni singolo allievo non sarà ricavata unicamente dalla somma dei voti attribuiti nei momenti ufficiali di verifica, ma terrà anche conto del livello raggiunto rispetto a quello iniziale e dei dati raccolti durante lo svolgimento delle lezioni tramite gli interventi spontanei (ordinati e pertinenti) o sollecitati. Sulla base di questi vi è infatti la possibilità di osservare non solo il grado di conoscenza, ma anche l'attenzione, la continuità, l'impegno e degli studenti.

Ferrara, Ottobre 2019

L'insegnante

Paola Colombani