

LICEO CLASSICO "LUDOVICO ARIOSTO" - FERRARA

Programmazione didattica di Scienze naturali

Anno Scolastico 2019 / 2020

Liceo Classico-Linguistico

Classe 4 V

Modulo di Chimica

CONOSCENZE

ABILITÀ

COMPETENZE

Classificazione e nomenclatura dei principali composti organici

- |  |   |   |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>– Concetti di valenza e di numero di ossidazione</li><li>– le regole di nomenclatura</li><li>– le categorie dei composti e le loro proprietà</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>– ricavare il numero di ossidazione degli elementi nei vari composti</li><li>– riconoscere le categorie di composti</li><li>– collegare il nome di un composto alla sua formula e viceversa</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>– scrivere e leggere la formula di un composto inorganico secondo la nomenclatura IUPAC</li></ul> |
|--|---|---|

Le soluzioni

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

Le reazioni chimiche e la Termochimica

- |   |   |   |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>– I diversi tipi di reazioni chimiche;</li><li>– gli scambi di energia nelle reazioni chimiche.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>– definire i vari tipi di reazione chimica</li><li>– illustrare il concetto di ossido-riduzione;</li><li>– individuare in una reazione di ossido-riduzione gli ossidanti e i riducenti;</li><li>– spiegare il significato di reazione endotermica ed esotermica</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>– bilanciare le equazioni chimiche;</li><li>– riconoscere i diversi tipi di reazioni chimiche</li></ul> |
|---|---|---|

Cinetica chimica ed equilibrio chimico

- |   |   |   |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>– velocità delle reazioni chimiche e fattori che la influenzano</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>– illustrare i fattori da cui dipende la velocità di reazione</li><li>– chiarire il significato di equilibrio chimico</li><li>– enunciare la legge dell'azione di massa</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>– riconoscere la condizione di equilibrio chimico;</li><li>– interpretare il significato numerico della costante di equilibrio;</li></ul> |
|---|---|---|

- reazioni irreversibili e reversibili
- stato di equilibrio e fattori che lo influenzano
- Legge dell'azione di massa e costante di equilibrio
- acquisire il significato concettuale del principio di Le Châtelier,
- 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
- 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
- spiegare il significato di prodotto ionico dell'acqua;
- spiegare il concetto di pH;
- 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

### Modulo di Biologia

#### Genetica

- Genetica post-mendeliana
- spiegare il significato di dominanza incompleta, codominanza, allelia multipla, pleiotropia, ereditarietà poligenica

#### Le basi chimiche dell'ereditarietà

- La struttura del materiale genetico;
- la duplicazione del DNA;
- i cromosomi delle cellule procariote ed eucariote;
- il trasferimento delle informazioni genetiche dal DNA, all'RNA e
- descrivere la struttura degli acidi nucleici quali polinucleotidi complessi;
- spiegare le differenze strutturali tra le molecole del DNA e dell'RNA;
- descrivere la modalità di duplicazione del DNA;
- motivare l'importanza della universalità del codice genetico
- comprendere la centralità della sintesi proteica nella realizzazione del progetto genetico
- spiegare gli effetti e le conseguenze delle

- alle proteine;
- il codice genetico;
- le mutazioni geniche.

- descrivere le tappe fondamentali della sintesi proteica;
- spiegare l'origine delle mutazioni geniche.

mutazioni geniche

#### La regolazione dell'espressione genica

- La regolazione dell'espressione genica nei procarioti e negli eucarioti

- spiegare la struttura dell'operone;
- spiegare quali sono i punti e le modalità di controllo della espressione genica;

- motivare come mai cellule molto diverse di uno stesso organismo hanno all'interno del nucleo identiche molecole di DNA.

#### Elementi di istologia e organizzazione generale del corpo

- L'organizzazione corporea dei mammiferi
- i tessuti del corpo umano
- alcune importanti funzioni dell'organismo

- elencare le principali cavità del corpo umano specificando gli organi in esse contenuti
- descrivere l'organizzazione gerarchica della struttura corporea degli animali
- elencare le diverse tipologie di tessuti animali, specificandone le modalità di classificazione
- descrivere le caratteristiche cellulari e strutturali dei principali tessuti animali

- correlare le peculiarità cellulari e le rispettive funzioni dei diversi tipi di tessuti
- spiegare come funziona un meccanismo a feedback negativo, schematizzandolo
- fornire un quadro sistematico della morfologia funzionale dell'uomo

#### L'apparato digerente

- Introduzione al sistema digerente;
- masticazione e deglutizione del cibo;
- lo stomaco: demolizione del cibo;
- l'intestino tenue: digestione e assorbimento del cibo;
- l'intestino crasso: assorbimento ed

- elencare a partire dalla bocca gli organi che 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

- mettere in relazione le strutture delle diverse 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

- eliminazione;
- regolazione del glucosio ematico;
- una dieta corretta.
- descrivere i vari processi di assorbimento
- illustrare quali sono le componenti fondamentali di un'alimentazione equilibrata

### L'apparato 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

### L'apparato cardiocircolatorio

- Il sistema circolatorio
- il sangue
- i vasi sanguigni
- il cuore
- la pressione sanguigna
- il sistema linfatico
- descrivere nei dettagli la struttura del cuore umano usando la terminologia specifica
- mettere in relazione la struttura e la funzione di vene e arterie
- 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
- riproporre, mediante uno schema, la struttura del cuore umano
- spiegare il meccanismo di contrazione del cuore
- 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 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
- descrivere i punti di interrelazione tra il sistema circolatorio e quello linfatico

### L'apparato 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

### I materiali della litosfera terrestre

- Minerali;
- rocce (magmatiche, sedimentarie, metamorfiche);
- ciclo litogenetico.
- descrivere sinteticamente la struttura interna della Terra
- definire il significato di reticolo cristallino, di cella elementare e di abito cristallino;
- definire le proprietà fisico-chimiche dei minerali;
- illustrare i criteri di classificazione dei minerali con particolare riguardo ai silicati;
- illustrare il ciclo litogenetico;
- definire i criteri usati per classificare le rocce;
- descrivere il processo magmatico;
- definire i criteri di classificazione delle rocce magmatiche;
- descrivere il processo sedimentario;
- descrivere le caratteristiche delle principali rocce
- rappresentare con un modello la struttura interna della Terra.
- identificare se una roccia è sedimentaria, magmatica (intrusiva o effusiva) o metamorfica sulla base delle caratteristiche;
- disegnare uno schema grafico sul ciclo litogenetico.

- sedimentarie;
- descrivere i processi metamorfici ed i tipi di metamorfismo.

#### La dinamica endogena dei terremoti

- Genesi dei terremoti;
  - la forza dei terremoti;
  - il meccanismo eruttivo
- 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;
  - definire i concetti di previsione e di prevenzione;
  - spiegare il meccanismo eruttivo;
  - classificare i principali tipi di eruzioni.
- 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.

#### Metodologie didattiche

In accordo con le Indicazioni Nazionali suggerite per i Nuovi Licei, l'approccio privilegiato sarà di tipo fenomenologico e osservativo-descrittivo, punterà al coinvolgimento dei ragazzi fino al raggiungimento di un rapporto dialogico interattivo. Si cercherà di sollecitare i ragazzi a porsi domande, a suggerire ipotesi e ad usare un linguaggio il più possibile corretto. Si utilizzerà la lezione frontale tradizionale e dialogica, dando spazio alla discussione orientata con domande proposte dall'insegnante o risposte suggerite dagli interventi degli alunni, per analizzare e/o comparare fatti e fenomeni. Come suggerito dalle Indicazioni Nazionali, i percorsi avranno carattere ricorsivo in modo da consolidare le acquisizioni e stimolare le capacità di collegamento.

Per guidare gli alunni al raggiungimento degli obiettivi si intende: utilizzare esercizi di consolidamento e memorizzazione di schemi operativi; utilizzare attività volte all'approfondimento, all'estensione e al trasferimento di schemi operativi, concetti e relazioni già conosciuti; somministrare prove scritte al termine di ogni unità didattica per verificare il processo di apprendimento.

Per l'attività didattica si utilizzeranno: libri di testo, mezzi multimediali (LIM), articoli da riviste scientifiche.

#### 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; interrogazioni frontali individuali; eventuale stesura di relazioni.

Ai fini della valutazione verranno presi in esame l'interesse, l'impegno, il coinvolgimento e la continuità nel lavoro, la qualità e quantità di lavoro prodotto, i progressi compiuti sia in rapporto al livello individuale di partenza sia a quello medio della classe, le 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 la comprensione degli studenti.

Ferrara, 26/10/2019

L'Insegnante  
Angela Bonaccorsi