LICEO SCIENTIFICO “T. CALZECCHI ONESTI” – FERMO

ANNO SCOLASTICO 2023/24

PROGRAMMA SVOLTO DI SCIENZE NATURALI

CLASSE 4°ASA

BIOLOGIA

IL SISTEMA NERVOSO

I neuroni e le cellule gliali. Gli impulsi nervosi. Potenziale di riposo e potenziale di azione. La propagazione del potenziale di azione. Le sinapsi. Il sistema nervoso centrale e il sistema nervoso periferico.
Il sonno, le sostanze psicoattive.
Rita Levi Montalcini: l’”NGF”.

GLI ORGANI DI SENSO

I sistemi sensoriali
L’udito e l’equilibrio. L’orecchio e la percezione dei suoni. Il sistema acustico.

CHIMICA

IL MODELLO ATOMICO A ORBITALI E LE CONFIGURAZIONI ELETTRONICHE

Richiami sui modelli atomici di Thomson e di Rutherford. Doppia natura della luce. Le radiazioni elettromagnetiche. L’energia quantizzata dei fotoni. L’effetto fotoelettrico. Le righe spettrali. Modello atomico di Bohr. L’energia di ionizzazione. Il dualismo onda-particella dell’elettrone. Il principio di indeterminazione di Heisenberg. La funzione d’onda e il concetto di orbitale. I numeri quantici. Gli orbitali *s,p,d,f*. Lo spin dell’elettrone. L’energia degli orbitali. L’ordine di riempimento degli orbitali e la configurazione elettronica totale.

LA STRUTTURA ELETTRONICA E LE PROPRIETA’ PERIODICHE

La tavola periodica di Mendeleev e la moderna tavola periodica. La configurazione elettronica degli elementi nella tavola periodica. La configurazione elettronica esterna e la regola dell’ottetto. La simbologia di Lewis. Le proprietà periodiche degli elementi. Il raggio atomico. Il raggio ionico. L’energia di ionizzazione e l’affinità elettronica. L’elettronegatività. Il carattere metallico degli elementi. Metalli, Semimetalli e non metalli. La struttura della tavola periodica.
Lettura di “ Potassio” da “ Il sistema periodico” di P. Levi.

I LEGAMI CHIMICI

Legami chimici. Energia e lunghezza di legame. Il legame chimico e la teoria di Lewis. Il legame chimico e le proprietà periodiche degli elementi. Il legame covalente omopolare e il legame covalente eteropolare. Il legame covalente dativo. Il legame ionico. Il legame metallico.

LE NUOVE TEORIE DI LEGAME

La teoria del legame di valenza. Il legame sigma e il legame pi greco. I composti di coordinazione e il legame metallico. La teoria degli orbitali molecolari.

FORMA DELLE MOLECOLE E PROPRIETA' DELLE SOSTANZE

L'angolo di legame e la forma delle molecole. La teoria VSEPR. Le geometrie molecolari. Cenni alla teoria degli orbitali ibridi.

NOMI E FORMULE DEI COMPOSTI CHIMICI

La formula di un composto. Valenza e numero di ossidazione. Calcolo del numero di ossidazione. Numero di ossidazione e formule. Nomenclatura chimica. I composti contenenti metalli: Ossidi basici, idruri, idrossidi. I composti contenenti non metalli: idracidi, ossidi acidi, ossoacidi. Composti contenenti metalli e non metalli: sali binari e composti binari non metallo-non metallo; sali ternari e quaternari.

LE FORZE INTERMOLECOLARI E GLI STATI CONDENSATI

Le forze intermolecolari. Le interazioni di van der Waals. Il legame idrogeno. Il legame ione-dipolo. Lo stato solido. I minerali. Lo stato liquido.

LE PROPRIETA' DELLE SOLUZIONI

Le soluzioni. Gli elettroliti e le soluzioni elettrolitiche. Ionizzazione in soluzione. Elettroliti forti e deboli. Il grado di dissociazione. La concentrazione delle soluzioni. Concentrazioni percentuali. Concentrazione in parti per milione. Concentrazione molare. Frazione molare e concentrazione molale. Le proprietà colligative delle soluzioni. Abbassamento della tensione di vapore. Innalzamento della temperatura di ebollizione. Abbassamento della temperatura di congelamento. L'osmosi. Equazione di van't Hoff e il calcolo della pressione osmotica.

LE REAZIONI CHIMICHE

La mole e i calcoli stechiometrici:ripasso. Le equazioni chimiche. Le masse nelle reazioni e la resa di reazione. Classificazione delle reazioni chimiche: reazioni di sintesi, di decomposizione, di sostituzione semplice e di doppio scambio. Le reazioni in forma ionica. Reazione di neutralizzazione. Le reazioni di ossidoriduzione. Bilanciamento delle reazioni redox.

LA VELOCITA' DI REAZIONE E L'EQUILIBRIO CHIMICO

La velocità delle reazioni chimiche. Teoria degli urti e fattore sterico. I fattori che influenzano la velocità di una reazione. Energia di attivazione e catalizzatori. Le reazioni reversibili. L'equilibrio chimico. La legge di azione di massa. La costante di equilibrio. Il principio dell'equilibrio mobile di Le Chatelier.

GLI EQUILIBRI IN SOLUZIONE

Proprietà degli acidi e delle basi. Acidi e basi secondo Arrhenius e secondo Bronsted-Lowry. Le coppie coniugate negli equilibri acido-base. Acidi e basi di Lewis. Il prodotto ionico dell'acqua e la scala del pH. Soluzioni acide, basiche e neutre. La misura del pH. Equilibri nelle soluzioni di acidi e di basi. Calcolo del pH delle soluzioni di acidi e basi forti. Calcolo del pH di soluzioni di acidi o basi deboli. Reazioni acido-base. Reazione di neutralizzazione. Le titolazioni acido-base. Le soluzioni tampone.

SCIENZE DELLA TERRA

La litosfera.
I minerali: struttura e proprietà fisiche. La scala di Mohs. Polimorfismo e isomorfismo. Le classi dei minerali. I silicati.
Le rocce della crosta terrestre. Il ciclo litogenetico.
Processo magmatico e rocce ignee. Classificazione delle rocce ignee.
I vulcani. Morfologia e attività vulcanica. Classificazione dei vulcani. I prodotti dell'attività vulcanica.
Processo sedimentario e rocce sedimentarie. Classificazione delle rocce sedimentarie. I carboni fossili.

ATTIVITA' DI LABORATORIO

La percezione dei suoni.
Saggi alla fiamma
Esempi di reazioni chimiche
Preparazione di soluzioni a diversa concentrazione percentuale
Osservazione di campioni di minerali e di rocce.

EDUCAZIONE CIVICA

La Tavola periodica e la disponibilità degli elementi. La EuChemS e la nuova tavola "Element scarsity".
Altri allotropi del carbonio.
Geoscienze e sostenibilità: " Custodire il Pianeta" - Seminario di UNICAM

IL DOCENTE

Fermo, li 4/06/2024 Prof.ssa Patrizia Postacchini