



LICEO SCIENTIFICO STATALE "LEONARDO DA VINCI" - FIRENZE

Via G. dei Marignolli, 1 CAP 50127 Tel. 055 366951/2

e-mail fips030006@istruzione.it

Programma svolto

A.S. 2025/2026

Docente: Prof.ssa Marina Franchini

MATERIA DI INSEGNAMENTO: Scienze Naturali

CLASSE 4 SEZIONE C

Contenuti e attività svolte

CHIMICA

CLASSIFICAZIONE E NOMENCLATURA DEI COMPOSTI

Regole per la scrittura di formule chimiche più complesse (ioni poliatomici). Risonanza. Definizione e significato del numero di ossidazione. Regole per l'assegnazione. Nomenclatura IUPAC e Tradizionale dei composti binari e ternari.

LE REAZIONI CHIMICHE

Reazioni per ottenere sali ternari. Classificazione delle reazioni chimiche: sintesi, decomposizione, scambio semplice e doppio scambio. Scala di reattività. Equazioni ioniche nette. Stechiometria delle reazioni: schema di reazione, reagente limitante e reagente in eccesso. Resa percentuale di una reazione.

LE SOLUZIONI

Proprietà delle soluzioni. Dissociazione ionica, dissoluzione molecolare e reazione di ionizzazione.

Le soluzioni elettrolitiche. La concentrazione delle soluzioni. Diluizione di una soluzione. Solubilità dei solidi. Energie reticolari e di solvatazione. Solubilità di un gas: influenza della temperatura e della pressione. Le proprietà colligative. Osmosi. Differente comportamento delle cellule animali e vegetali in soluzione ipotonica.

LA TERMOCHIMICA

Definizioni di sistema e ambiente. Energia cinetica (termica) e energia potenziale (chimica). Grafici reazioni eso ed endotermiche. Variazione di entalpia. Variazione di entropia. Definizione di reazioni spontanee e non: caso della reazione di formazione dell'acqua. Variazione dell'energia libera di Gibbs per la determinazione di reazioni spontanee (esoergoniche) e non (endoergoniche). Ruolo della temperatura in alcuni casi.

LA VELOCITA' DI REAZIONE

La teoria degli urti e l'energia di attivazione: meccanismo di una reazione e profilo energetico. Confronto energia di attivazione di una reazione esotermica e di una endotermica. Complesso attivato. Fattori che influenzano la velocità di reazione (natura chimica dei reagenti, concentrazione e temperatura). Ruolo dei catalizzatori. L'equazione cinetica e la costante di velocità. Ordine delle reazioni.

L'EQUILIBRIO CHIMICO

Definizione di equilibrio chimico. Costruzione (stalattiti e stalagmiti) e distruzione delle rocce carbonatiche (fenomeni carsici) come esempio in natura di equilibrio chimico. Grafici delle velocità delle reazioni diretta/inversa e delle concentrazioni di reagenti/prodotti. Costante di equilibrio e legge di azione di massa. Principio di Le Chatelier: casi in cui variano la concentrazione di reagenti/prodotti, la temperatura e, solo per i gas, la pressione.

L'EQUILIBRIO ACIDO-BASE E IL pH

Definizioni acido/base di Arrhenius e di Bronsted e Lowry. Significato della forza di un acido o di una base. Dissociazione di acidi poliprotici. Definizione acido-base di Lewis. Autonionizzazione dell'acqua e concetto

di pH. Calcolo del pH e del pOH per acidi e basi forti. Reazioni di neutralizzazione.

LE OSSIDORIDUZIONI

Gli equilibri di ossido-riduzione. Bilanciamento delle reazioni redox, in ambienti acido e basico.

LA FOTOSINTESI CLOROFILLIANA COME SISTEMA REDOX PER LA VITA

Fasi luminosa e oscura. Pigmenti fotosintetici. Ruolo dei fotosistemi. Fotolisi dell'acqua. Sintesi NADPH e ATP. Generalità sul Ciclo di Calvin-Benson. Adattamenti delle piante C4 e CAM.

ANATOMIA

SISTEMA NERVOSO, DROGHE E ALTERAZIONI CEREBRALI (EDUCAZIONE CIVICA)

Tessuto nervoso: struttura e funzione dei neuroni e delle cellule gliali. Potenziale di riposo e potenziale d'azione. Impulso nervoso e inversione di polarità della membrana assonica. Basi ioniche del potenziale d'azione. Trasmissione dell'impulso in una sola direzione. La mielina e i nodi di Ranvier: l'impulso saltatorio nelle fibre mieliniche. Le sinapsi: elettrica e chimica. Azioni delle tossine botulinica, tetanica e dei gas nervini. Sinapsi eccitatorie e inibitorie. Classificazione dei neurotrasmettitori (inibitori ed eccitatori). Struttura generale del sistema nervoso. Sostanza grigia e sostanza bianca. Sistema nervoso centrale: encefalo e midollo spinale. Sistema nervoso periferico: distinzione nervi cranici e nervi spinali. Cenni alla scoperta del fattore NG. Maturazione del cervello. Maggior vulnerabilità del cervello dell'adolescente alle sostanze stupefacenti: effetti della cannabis, approfondimento sistema endocannabinoidi. Conferenza Pianeta Galileo sullo stress alcol-correlato.

SISTEMI SCHELETRICO E MUSCOLARE

Tessuti cartilagineo e osseo. Classificazione delle ossa in base alla morfologia. Struttura generale di un osso lungo. Classificazione strutturale e funzionale delle articolazioni. *Scheletro assile e scheletro appendicolare. Ossa del cranio.**

Video paleopatologia ossea Università di Pisa.

Tessuti muscolari liscio, striato e cardiaco. Struttura di un muscolo scheletrico. Giunzione neuromuscolare. Fisiologia della contrazione muscolare: proteine coinvolte e ruolo dell'ATP.

* *Approfondimento studenti*

SCIENZE DELLA TERRA

Caratteristiche dei minerali e loro classificazione, in particolare quella dei silicati.

Rocce magmatiche: classificazione in base alla velocità di raffreddamento del magma (intrusive, effusive e filoniane). Strutture cristallina, microcristallina, porfirica e amorfa. Classificazione in base al contenuto di silice. Rocce sedimentarie: clastiche, chimiche e organogene. Rocce metamorfiche: tipi di metamorfismo (di contatto e regionale). Il ciclo litogenetico.

Teoria del rimbalzo elastico. Onde profonde (P e S) e superficiali. Introduzione allo studio della propagazione delle onde sismiche per la costruzione del modello interno della Terra: le zone d'ombra.

Morfologia e attività dei vulcani (eruzioni hawaiane, islandiche, stromboliane, vulcaniane, pelean e pliniane). Le dorsali oceaniche. VEI (= Indice di Esplosività Vulcanica).

Conferenza del prof. Morgan "Alla scoperta degli oceani".

LABORATORIO DI CHIMICA/BIOLOGIA

- Variazione numero ossidazione nel KMnO_4 e nel blu di metilene
- Conducibilità soluzioni elettrolitiche
- Preparazione di una soluzione a concentrazione nota e diluizione
- Sovrasaturazione acetato di sodio
- Studio della velocità di reazione tra Zn e HCl
- Titolazione acido/base
- Laboratorio virtuale per l'identificazione di minerali
- Analisi campioni minerali silicati e non silicati
- Analisi dei più comuni campioni di rocce
- Esercitazione per ricavare epicentro e magnitudo di un terremoto.

Firenze, 08/06/2026

La docente _____

Gli studenti/le studentesse _____