

Liceo Scientifico Statale "A. Volta" Colle di Val d'Elsa

Argomenti trattati di Scienze Naturali

Classe: 4ª sez. B Liceo Scientifico tradizionale

Docente: Prof. Andrea Pecci

Anno scolastico: 2023-2024

Chimica

Modulo 0. Revisioni

- Revisione sulla nomenclatura con completamento della trattazione
- Cianotipie: ossidazione, riduzione e cambio di colore (revisione laboratoriale delle reazioni ed anticipazione delle REDOX)

Modulo 1. Le forze intermolecolari e gli stati condensati della materia

- Le attrazioni tra molecole
- Molecole polari e non polari
- Forze dipolo-dipolo e di London
- Il legame a idrogeno
- Legami a confronto
- Le proprietà intensive dello stato liquido
- I correttivi all'equazione di stato dei gas perfetti ed equazione di van der Waals

Modulo 2. Le proprietà delle soluzioni

- Perché le sostanze si sciolgono?
- Le soluzioni elettrolitiche
- Le proprietà colligative
- La solubilità
- Solubilità, temperatura e pressione
- Reazioni in soluzione: *problem solving* con elementi di stechiometria

Modulo 3. Termochimica

- L'"ABC" dei trasferimenti energetici
- L'entalpia

- L'entropia
- La variazione di energia libera di Gibbs

Modulo 4. Cinetica chimica

- Cos'è la velocità di reazione
- La teoria degli urti
- L'energia di attivazione
-

Modulo 5. L'equilibrio chimico

- L'equilibrio chimico come equilibrio dinamico, anche i prodotti reagiscono
- K_{eq}
- K_{eq} e temperatura
- Il principio di Le Châtelier
- L'equilibrio di solubilità

Modulo 6. Acidi e basi si scambiano protoni

- Le teorie sugli acidi e sulle basi
- La teoria di Arrhenius
- La teoria di Brønsted e Lowry
- La teoria di Lewis
- La ionizzazione dell'acqua
- La forza degli acidi e delle basi
- Come calcolare il pH di soluzioni acide e basiche
- Gli indicatori
- La neutralizzazione e la titolazione *problem solving*

Modulo 7. Ossidoriduzioni ed elettrochimica

- L'importanza delle ossidoriduzioni
- Ossidazione e riduzione: che cosa sono e come si riconoscono
- Come si bilanciano le reazioni redox
- La chimica dell'elettricità

- Reazioni redox spontanee e non spontanee
- Le pile
- La scala dei potenziali standard di riduzione
- Energia libera e spontaneità delle reazioni redox
- L'elettrolisi e la cella elettrolitica
- Le leggi di Faraday con *problem solving*

Osservazioni: gelato con abbassamento crioscopico, cianotipie, *blue bottle*, pile voltiane autoprodotte, riduzione dell'argento da oggetti d'argenteria.

Biologia

Modulo 8. L'architettura del corpo umano

- Cellule che compongono il corpo umano: revisione di articoli scientifici
- Il tessuto epiteliale di rivestimento
- Il tessuto epiteliale ghiandolare:
 - cenni sul sistema endocrino e sulle principali ghiandole
- Il tessuto connettivo:
 - tessuti connettivi propriamente detti
 - tessuti connettivi specializzati
 - cartilagine
 - osso, con riferimenti al sistema scheletrico, in complementazione con Scienze Motorie
 - sangue
 - tessuto adiposo
- Il tessuto nervoso:
 - cenni sul sistema nervoso in coordinazione e complementazione con Scienze Motorie:
 - organizzazione del SN
 - il liquor cerebrospinale e l'organizzazione degli organi del SNC
 - la genesi e la conduzione degli impulsi
 - le sinapsi
- Il tessuto muscolare:
 - cenni sul sistema muscolare in coordinazione e complementazione con Scienze Motorie:
 - richiami sulla struttura macroscopica
 - tipi di tessuto muscolare

- organizzazione strutturale dei sarcomeri
 - attività contrattile
 - danni al tessuto muscolare
 - sintesi di ATP
 - allenamento: ipertrofia e iperplasia
- L'omeostasi: la regolazione dell'ambiente interno
 - Cicli di mantenimento dell'omeostasi:
 - temperatura
 - glicemia
 - ipossia
 - calcemia
 - ripristino del potenziale di riposo

Modulo 9. Il metabolismo cellulare

- il ruolo dell'ATP
- gli enzimi, catalisi ed inibizione
- reazioni REDOX e metabolismo
- anabolismo e catabolismo
- il metabolismo del glucosio:
 - la glicolisi
 - le fermentazioni: lattica, acetica, alcolica
 - la reazione preparatoria
 - il ciclo di Krebs
 - OXPHOS
 - catena di trasporto degli e-
 - la sintesi di ATP

Modulo 10. La circolazione sanguigna

- Il sistema circolatorio, con riferimenti al sistema linfatico, al sistema respiratorio e al sistema nervoso (glomi)

Modulo 11. L'apparato digerente

- Digestioni meccaniche e chimiche, con revisione delle precedenti trattazioni

Osservazioni: dissezione a coppie del cuore suino, campioni ossei, preparazione dello yogurt.

Testi utilizzati:

Valitutti, Falasca, Amadio "Chimica: concetti e modelli – dalla materia alla nomenclatura" Ed. Zanichelli

Valitutti, Falasca, Amadio "Chimica: concetti e modelli – dalle soluzioni all'elettrochimica Ed. Zanichelli

Mader "Immagini e concetti della biologia – dalla biologia molecolare al corpo umano" Ed. Zanichelli

Colle Val D'Elsa, 10 giugno 2024

l'insegnante

Andrea Pecci

"F.to" Andrea Pecci