

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

## *Argomenti trattati di Scienze Naturali*

Classe: 4<sup>a</sup> sez.C Liceo Scientifico tradizionale + pot. matematico

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)

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*