

## SCIENZE NATURALI – PROGRAMMA SVOLTO

Insegnante: Andrea Torti  
Anno Scolastico: 2021/22  
Classe: 4B

Testo di riferimento: Valitutti, Falasca, Amadio. Chimica, concetti e modelli – Dalla mole all'elettrochimica. Zanichelli

### Cap. 6: LA QUANTITÀ DI SOSTANZA IN MOLI

- La massa atomica e la massa molecolare
- La massa molecolare il peso formula
- La mole
- I gas e il volume molare
- Formule minime e composizione percentuale

### Cap. 7: LE PARTICELLE DELL'ATOMO

- Le particelle fondamentali dell'atomo
- I modelli atomici di Thomson e Rutherford
- Il numero atomico identifica gli elementi

### Cap. 9: LA STRUTTURA DELL'ATOMO

- La doppia natura della luce
- La "luce" degli atomi
- L'atomo di idrogeno secondo Bohr
  - Dimostrazione in classe: I saggi alla fiamma
- L'elettrone: particella o onda?
- L'elettrone e la meccanica quantistica
- L'equazione d'onda
- Numeri quantici e orbitali
- Dall'orbitale alla forma dell'atomo
- La configurazione elettronica

### Cap. 10: IL SISTEMA PERIODICO

- Verso il sistema periodico
- La moderna tavola periodica
- Le conseguenze della struttura a strati dell'atomo
- Le principali famiglie chimiche
- Proprietà atomiche e andamenti periodici
- Proprietà chimiche e andamenti periodici

#### Cap. 11: I LEGAMI CHIMICI

- Perché due atomi si legano?
- Il legame ionico
- Il legame metallico
- Il legame covalente
- La scala dell'elettronegatività e i legami
- La tavola periodica e i legami tra gli elementi
- Come scrivere le strutture di Lewis
- La forma delle molecole
- La teoria VSEPR

#### Cap. 12: LE NUOVE TEORIE DEL LEGAME

- I limiti della teoria di Lewis
- Il legame chimico secondo la teoria del legame di valenza
- Le molecole diatomiche secondo la teoria del legame di valenza
- L'ibridazione degli orbitali atomici
- L'ibridazione del carbonio

#### Cap. 13: LE FORZE INTERMOLECOLARI E GLI STATI CONDENSATI DELLA MATERIA

- Le attrazioni tra le molecole
- Molecole polari e non polari
- Le forze dipolo-dipolo e di London
- Il legame a idrogeno
- Legami a confronto
- La classificazione dei solidi (Cristalli ionici e cristalli metallici)

#### MODULO INTERDISCIPLINARE: FINALISMO E MECCANICISMO

- La teoria atomica nel pensiero di Democrito
- La teoria atomica nella scienza moderna
- Finalismo e meccanicismo

#### Cap. 14: CLASSIFICAZIONE E NOMENCLATURA DEI COMPOSTI

- I nomi delle sostanze
- La valenza e il numero di ossidazione
- Scrivere le formule più semplici
- La nomenclatura chimica
- I composti binari senza ossigeno
- I composti binari dell'ossigeno
- Gli idrossidi
- Gli ossiacidi
- I sali ternari
- Casi particolari della nomenclatura chimica (dispensa fornita dal docente)

### Cap. 15: LE PROPRIETÀ DELLE SOLUZIONI

- Perché le sostanze si sciolgono?
- La concentrazione delle soluzioni
- Le proprietà colligative
- La tensione di vapore delle soluzioni: la legge di Raoult
- L'innalzamento ebullioscopico e l'abbassamento crioscopico
- Osmosi e pressione osmotica
- La solubilità

### Cap. 16: LE REAZIONI CHIMICHE

- Le equazioni di reazione
- Come bilanciare le reazioni
- I vari tipi di reazione
- Le reazioni di sintesi
- Le reazioni di decomposizione
- Le reazioni di scambio semplice o di spostamento
- Le reazioni di doppio scambio
  - Attività di laboratorio: Il ciclo del rame
- I calcoli stechiometrici
- Reagente limitante e reagente in eccesso
- La resa di reazione

### Cap 19: L'EQUILIBRIO CHIMICO

- L'equilibrio dinamico
- L'equilibrio chimico: anche i prodotti reagiscono
- La costante di equilibrio
- La costante di equilibrio e la temperatura
- Il quoziente di reazione
- Il principio di Le Châtelier
- L'equilibrio di solubilità

### Cap 20: 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 delle soluzioni acide e basiche
- Gli indicatori
- L'idrolisi: anche i sali fanno cambiare il pH
- La neutralizzazione: una reazione tra acidi e basi (esclusa la normalità)
  - Attività di laboratorio: determinazione dell'acidità di un aceto commerciale mediante titolazione acido-base



## Cap 21: LE REAZIONI DI OSSIDO-RIDUZIONE

- L'importanza delle reazioni di ossido-riduzione
- Ossidazione e riduzione: che cosa sono e come si riconoscono
- Come si bilanciano le reazioni redox (metodo della variazione del numero di ossidazione)
  - Dimostrazione in classe: Titolazione permanganometrica della concentrazione di una soluzione commerciale di perossido di idrogeno