

CHIMICA

La Struttura dell'atomo

Le particelle subatomiche e le loro scoperte.
I modelli atomici di Dalton, Thompson, Rutherford.
La natura dualistica della luce.
Fenomeni ondulatori della luce
I quanti di energia.
Modello atomico di Bohr.
I numeri quantici.
La natura dualistica dell'elettrone e le onde di materia di De Broglie.
Il principio di indeterminazione di Heisenberg
Gli orbitali e i numeri quantici.
Riempimento degli orbitali.
Configurazione elettronica degli elementi.
Configurazione elettronica esterna, elettroni di valenza, numero di ossidazione.
Simboli di Lewis.

La tavola periodica degli elementi.

La struttura elettronica e la proprietà periodiche.
Configurazione elettronica e proprietà degli elementi.
Volume e raggio atomico.
Energia di ionizzazione.
Affinità elettronica.
Metalli, semimetalli e non-metalli.
L'elettronegatività.
Approfondimento su tutti gli elementi della tavola periodica.

I legami intramolecolari.

Perché si forma il legame chimico.
Legame chimico ed energia.
La regola dell'ottetto.
Il legame covalente apolare e polare.
Legami singoli e legami multipli.
Il legame dativo.
Il legame ionico.
Il legame metallico.
La teoria del legame di valenza.
La teoria dell'orbitale molecolare.
Gli orbitali ibridi.

Forma delle molecole e proprietà delle sostanze.

Angolo di legame e forma delle molecole.
Il modello VSEPR.
Forma e polarità delle molecole.
Polarità e miscibilità delle sostanze.

I legami deboli.

Le interazioni di intermolecolari (Il legame idrogeno, le interazioni di Van der Waals, le forze di induzione)
Interazioni ione-dipolo.

Le caratteristiche dei solidi cristallini

I composti inorganici: classificazione, composizione e nomenclatura

Nomenclatura tradizionale e IUPAC di:
Composti binari: ossidi basici; ossidi acidi; perossidi; superossidi; idruri ionici e covalenti; idracidi; sali binari.
Composti ternari: idrossidi; ossoacidi; sali ternari.
Sali acidi.

Le reazioni chimiche.

Classificazione delle reazioni chimiche

Il bilanciamento delle reazioni chimiche

Calcoli stechiometrici e reazioni chimiche

Reagente in eccesso, reagente limitante

Resa di reazione: resa teorica, resa effettiva, resa percentuale.

Le soluzioni

- Le proprietà delle soluzioni.

- Elettroliti e non elettroliti.

- Dissociazione ionica e ionizzazione in soluzione.

- Elettroliti forti e deboli.

- Meccanismi di soluzione e selettività dei solventi.

- La concentrazione delle soluzioni: % in peso, % in volume, frazione molare, molalità, molarità, normalità.

- L'effetto del soluto sul solvente: le proprietà colligative (tensione di vapore e legge di Raoult, innalzamento ebullioscopico, abbassamento crioscopico, osmosi e pressione osmotica).

- Solubilità e soluzioni sature.

- Solubilità in funzione della temperatura e della pressione.

SCIENZE DELLA TERRA

I minerali.

Definizione di minerale.

Minerali e legami chimici.

Reticolo cristallino e celle elementari.

Polimorfismo.

Soluzioni solide.

Proprietà fisiche scalari e vettoriali dei minerali.

La classificazione dei minerali:

I non-silicati: elementi nativi, ossidi, idrossidi, alogenuri, solfati, carbonati, fosfati.

I Silicati e la loro classificazione.

Le rocce magmatiche

Composizione e genesi dei magmi.

Cristallizzazione magmatica e differenziazione (serie continua e serie discontinua).

Le rocce ignee: tessiture e ambienti di cristallizzazione.

La classificazione delle rocce magmatiche su base mineralogica (QAPF), su base chimica (TAS) e su base normativa.

Le serie magmatiche.

I vulcani.

Definizione e relazioni geologiche.

Il meccanismo eruttivo. Tipi di eruzione.

Attività eruttiva: effusiva ed esplosiva.

Apparati vulcanici.

Attività magmatiche secondarie.

I vulcani in Italia.

I vulcani sottomarini.

Il rischio vulcanico.

Le rocce sedimentarie.

Il processo sedimentario e le rocce sedimentarie.

La formazione dei sedimenti: la degradazione: erosione e alterazione chimica delle rocce, l'azione degli organismi viventi. Dai sedimenti alle rocce sedimentarie.

La classificazione delle rocce sedimentarie: rocce detritiche, rocce biocostruite, rocce di deposito chimico.

Principi di stratigrafia.

Le rocce metamorfiche

Il processo metamorfico.

Facies metamorfiche e minerali indice e paragenesi.

Tessiture delle rocce metamorfiche.

Tipi di metamorfismo: metamorfismo regionale; metamorfismo di contatto; metamorfismo cataclastico, metamorfismo di fondo oceanico. Metamorfismo progrado e retrogrado.

La deformazione delle rocce.

Fattori che influenzano le deformazioni delle rocce.

Tipi di deformazione in funzione della temperatura.

La giacitura delle rocce.
Le strutture deformative fragili e duttili più comuni: faglie e pieghe.
Altre strutture tettoniche.

I terremoti.

Che cos'è un terremoto. Definizioni degli elementi caratteristici.
Comportamento elastico delle rocce.
Le principali cause di un terremoto.
Le onde sismiche e la loro propagazione.
Classificazione delle onde sismiche e loro effetti.
Sismografi e sismogrammi. Dromocrone.
Come si determina l'epicentro del terremoto.
La forza dei terremoti: magnitudo e intensità dei terremoti.
Le scale sismometriche.
Distribuzione dei terremoti sulla superficie Terrestre.
Il Rischio sismico.

BIOLOGIA MOLECOLARE

Il DNA

- Esperimenti che hanno portato all'individuazione del DNA
- Il DNA: struttura e funzione.
- Duplicazione del DNA
- I cromosomi procarioti ed eucarioti.

Approfondimenti sugli elementi della tavola periodica.

Approfondimenti sugli ambienti sedimentari e le strutture sedimentarie.

Approfondimento sulla radioattività e i processi di decadimento isotopico.

LABORATORIO DI CHIMICA

- Saggio alla fiamma.
- Spettroscopio di Kirchoff Bunsen
- Produzione di un idrossido.
- Produzione di un idracido.
- Reazioni chimiche di precipitazione e con sviluppo di gas.
- Reazioni endotermiche e esotermiche.
- La resa di reazione: aspetti quantitativi delle reazioni.
- Preparazione di soluzioni a titolo noto.
- La diluizione.
- Estrazione del DNA.

LABORATORIO DI SCIENZE

- Riconoscimento e classificazione dei minerali
- Riconoscimento e classificazione delle rocce magmatiche
- Riconoscimento e classificazione delle rocce metamorfiche
- Riconoscimento e classificazione delle rocce sedimentarie

Libri di testo in adozione e altro materiale:

- M. Crippa, M. Fiorani – Sistema Terra – A. Mondadori scuola
- Vito Posca, Tiziana Fiorani - Chimica più – Dall'atomo all'elettrochimica. Ed. Zanichelli
- Dispense e appunti forniti dall'insegnante caricati sulla piattaforma Moodle

L'insegnante

I rappresentanti degli studenti

Chiara Sampietro

educazione civica

Gli elementi chimici della tavola periodica nell'ottica dell'economia circolare

Economia circolare e sostenibilità

- Economia lineare ed economia circolare: principi e modelli di sviluppo sostenibile.
- Green Economy, Sustainability e competenze per la sostenibilità (GreenComp).
- Overshoot Day e impronta ecologica.

Georisorse ed elementi chimici strategici

- Le georisorse e la distribuzione degli elementi chimici strategici sul pianeta.
- Importanza economica e tecnologica delle materie prime critiche.
- Storia della scoperta, disponibilità e utilizzo degli elementi chimici.
- Analisi del ciclo di vita degli elementi chimici nell'ottica dell'economia circolare.

Estrazione, utilizzo e riciclo delle risorse

- Minerali e rocce da cui vengono estratti gli elementi chimici.
- Tecniche di estrazione e processi industriali di lavorazione.
- Smaltimento, recupero e riciclo degli elementi chimici nell'ottica dell'economia circolare.

Aspetti ambientali, etici e geopolitici

- Impatti ambientali delle attività estrattive.
- Problematiche etiche, sociali e geopolitiche legate all'approvvigionamento delle materie prime.
- Distribuzione delle risorse minerarie nel mondo e in Italia.