



LICEO STATALE "G. FRACASTORO"  
VERONA

Anno scolastico 2022-23

Programma svolto<sup>1</sup> del/la docente:

**FRANCESCA RAINERI**

**MATERIA: SCIENZE**

**CLASSE 4 SEZ. A**

Ore settimanali: 3

• **BIOLOGIA**

*Libro di testo: M. Hoefnagels "Biologia – Indagine sulla vita (basi molecolari della vita, evoluzione e corpo umano" – ed. Mondadori scuola*

**DALLE CELLULE AI SISTEMI E AGLI APPARATI (cap. 19)**

Forme e funzioni sono correlate: I livelli di organizzazione delle cellule; Il differenziamento cellulare. I quattro tipi di tessuti: La matrice extracellulare; Il tessuto epiteliale; Il tessuto connettivo; Il tessuto muscolare; Il tessuto nervoso.

Le funzioni di sistemi e apparati: Produzione di energia; Protezione del corpo; Comunicazione; Sostegno e movimento; Riproduzione; Le membrane interne.

L'omeostasi: feedback positivo e negativo.

**IL SISTEMA NERVOSO (CAP. 28)**

Funzioni e componenti del sistema nervoso: Le funzioni; Le cellule del sistema nervoso.

I neuroni: La struttura e la classificazione dei neuroni.

Le cellule gliali: La neuroglia del SNP.

Il potenziale elettrico dei neuroni.

La trasmissione dell'impulso nervoso: I canali ionici voltaggio-dipendenti; Il potenziale d'azione; La trasmissione dell'impulso nervoso.

La propagazione saltatoria.

Le sinapsi e i neurotrasmettitori: Le sinapsi elettriche e le sinapsi chimiche; Come funziona una sinapsi chimica; I neurotrasmettitori; L'integrazione sinaptica.

Il sistema nervoso periferico: I nervi cranici e i nervi spinali; I compartimenti del SNP.

Il midollo spinale e il sistema nervoso centrale: Le caratteristiche del SNC; La struttura del midollo spinale; L'arco riflesso.

L'encefalo umano: Il telencefalo.

La memoria e il sonno.

Le malattie del sistema nervoso: I disturbi dovuti a squilibri dei neurotrasmettitori.

**Approfondimenti, a gruppi, sui seguenti sistemi: cardiovascolare, respiratorio, endocrino, riproduttore.**

---

<sup>1</sup> Inserire anche i **contributi al curriculum di Educazione civica** realizzati (come da Prospetto approvato in cdc)

- **CHIMICA**

*Libro di testo: Valitutti et alii "Chimica concetti e modelli – dalla struttura atomica all'elettrochimica – seconda edizione" – ed. Zanichelli*

### **LA STRUTTURA DELL'ATOMO (cap. 9)**

La doppia natura della luce; i fotoni. La "luce" degli atomi. L'atomo di idrogeno secondo Bohr. L'elettrone: particella o onda? L'elettrone e la meccanica quantistica; il principio di indeterminazione di Heisenberg. L'equazione d'onda. Numeri quantici ed orbitali; i numeri quantici principale, secondario, magnetico e di spin. Dall'orbitale alla forma dell'atomo. La configurazione elettronica; il principio di Aufbau; la regola di Hund.

### **IL SISTEMA PERIODICO (cap. 10)**

Verso il sistema periodico. La moderna tavola periodica; la struttura della tavola periodica. Le conseguenze della struttura a strati dell'atomo; i simboli di Lewis. Le principali famiglie chimiche. Proprietà atomiche e andamenti periodici; il raggio atomico; l'energia di ionizzazione; la periodicità dell'energia di ionizzazione; l'elettronegatività. Proprietà chimiche e andamenti periodici.

### **I LEGAMI CHIMICI (cap. 11)**

Perché due atomi si legano? I gas nobili e la regola dell'ottetto. Il legame ionico; struttura dei composti ionici. Il legame metallico. Il legame covalente; i legami covalenti multipli; il legame covalente dativo. La scala dell'elettronegatività e i legami. La tavola periodica e i legami tra gli elementi. Come scrivere le formule di struttura di Lewis. La forma delle molecole. La teoria VSEPR; molecole con legami covalenti semplici; molecole con coppie libere di elettroni sull'atomo centrale e con legami multipli.

### **LE NUOVE TEORIE DEL LEGAME (cap. 12)**

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; la teoria VB applicata a molecole poliatomiche. L'ibridazione degli orbitali atomici. L'ibridazione del carbonio.

### **LE FORZE INTERMOLECOLARI E GLI STATI CONDENSATI DELLA MATERIA (cap. 13)**

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; cristalli covalenti; cristalli molecolari. Le forme allotropiche del carbonio. Le proprietà intensive dello stato liquido.

### **CLASSIFICAZIONE E NOMENCLATURA DEI COMPOSTI (cap. 14)**

La valenza e il numero di ossidazione. Scrivere le formule più semplici. La nomenclatura chimica IUPAC dei composti binari, ternari e quaternari. Come si dissocia un composto.

### **LE PROPRIETÀ DELLE SOLUZIONI (cap. 15)**

Perché le sostanze si sciolgono? Soluzione acquose ed elettroliti. La concentrazione delle soluzioni; la molarità (M) e la molalità (m). le proprietà colligative. La tensione di vapore delle soluzioni. L'innalzamento ebullioscopico e l'abbassamento crioscopico. Osmosi e pressione osmotica. La solubilità. Solubilità, temperatura e pressione.

### **LE REAZIONI CHIMICHE (cap. 16)**

Le equazioni di reazione. Come bilanciare le reazioni. Vari tipi di reazione. I calcoli stechiometrici; dai rapporti molari ai rapporti tra le masse. Reagente limitante.

### **L'ENERGIA SI TRASFERISCE (cap. 17)**

L'"ABC" dei trasferimenti energetici; i sistemi cambiano energia con l'ambiente. Durante le reazioni varia l'energia chimica del sistema; l'energia chimica si trasforma in energia termica e viceversa. Il calore di reazione e l'entalpia. L'entalpia di reazione e di formazione. L'entropia e il secondo principio della termodinamica. L'energia libera: il motore delle reazioni chimiche.

### **LA VELOCITA' DI REAZIONE (cap. 18)**

Che cos'è la velocità di reazione. Gli altri fattori che influiscono sulla velocità di reazione. La teoria degli urti. L'energia di attivazione. Il meccanismo di reazione.

### **ATTIVITA' DI LABORATORIO**

Osservazione di vetrini di istologia umana  
Preparazione soluzioni a concentrazione nota  
Tipi di reazione chimiche  
Saggi alla fiamma  
Le proprietà periodiche degli elementi  
Molecole polari e apolari; prove di miscibilità  
Le proprietà colligative (Talking about Science)  
Velocità di reazione e concentrazione

### **<sup>1</sup> EDUCAZIONE CIVICA**

Partecipazione alla conferenza-spettacolo sul global warming "A qualcuno piace caldo", del prof. Caserini (Gran Guardia, 14 aprile 2023).  
Discussione sui temi emersi dalla conferenza; le fonti di energia del futuro.  
Riflessioni sul goal 13 dell'Agenda 2030: Climate action.

Verona, 6 giugno 2023

la docente  
Francesca Raineri