

# Liceo Scientifico Statale

## “A. Vallisneri”

a.s.2024/25

### PROGRAMMA SVOLTO SCIENZE NATURALI/POTENZIAMENTO BIOMEDICO

Prof.ssa Sandra Papini

Classe 3SB Liceo Scientifico - Scienze Applicate

#### Chimica

##### I periodo

Le interazioni fondamentali in natura. Energia e stabilità. Energia di legame. Legame ionico, solidi ionici, energia reticolare, affinità elettronica e energia di ionizzazione, proprietà. Legame covalente omopolare. Grafico della formazione dell'idrogeno molecolare. Le strutture di Lewis, la carica formale, la regola dell'ottetto: validità e limiti. L'elettronegatività. Legame covalente eteropolare, differenza di elettronegatività e polarità delle molecole. Legame di coordinazione. Solidi metallici: proprietà, un modello semplice di legame metallico. Teoria V.S.E.P.R., geometria e polarità delle molecole, esempi etene e etino, benzene. La molecola dell'acqua e quella dell'ammoniaca. Il concetto di orbitali ibridi: gli orbitali ibridi  $sp^3$ ,  $sp^2$ ,  $sp$ , geometria delle molecole legami sigma e pi-greco. Teoria classica della risonanza. Rapporto tra la teoria del Legame di Valenza e dell'Orbitale Molecolare. Polarità delle molecole.

Energia dei legami intermolecolari e stato di aggregazione; forze di Van der Waals: legame idrogeno e proprietà dell'acqua, legame ione-dipolo, forze di London. Correlazione delle forze di Van der Waals con i punti di ebollizione.

Macromolecole: polimeri (tipologie), monomeri: esempi. Solidi amorfi e cristallini.

Il numero di ossidazione. Gli ioni dei metalli e dei non metalli. Nomenclatura tradizionale e IUPAC dei principali composti inorganici: ossianioni, composti binari (sali, ossidi, idruri, idracidi) e ternari (sali, idrossidi, ossiacidi).

##### II periodo

I diversi tipi di reazione: sintesi, decomposizione, scambio semplice, doppio scambio. Elettroliti forti e deboli, non elettroliti. Le acidi e le basi forti, reazione di neutralizzazione e reazioni in soluzione. La dissociazione dell'acqua.

Equazione molecolare, ionica, ionica netta e ioni spettatori.

Le concentrazioni delle soluzioni: molarità, molalità, frazione molare; la densità. La solubilità.

Proprietà colligative delle soluzioni: legge di Raoult, abbassamento ebullioscopico e crioscopico di soluzioni. L'osmosi, osmosi inversa, pressione osmotica, effetti di soluti ionici sulle p.colligative. Reazioni di ossido-riduzione (redox) in soluzione acquosa (ambiente acido e basico), bilanciamento delle semi-reazioni e principi di elettrochimica. Ossidoriduzioni con metalli, scala di reattività. Dismutazione.

Acidi e basi di Bronsted Lowry, di Lewis.

#### Biologia

##### I periodo

Cenni sui cordati e i cambiamenti evolutivi.

I livelli gerarchici degli organismi: cellule, tessuti, organi, apparati e sistemi; descrizione generale degli apparati del corpo umano; caratteristiche strutturali e funzionali dei tessuti: epiteliali di rivestimento, epiteliali di secrezione, connettivi, muscolari, nervoso. L'integrazione tra i vari apparati; i sistemi di retroazione a feedback positivo e negativo; l'omeostasi, il controllo della temperatura negli omeotermi.

Visione d'insieme del corpo umano, la struttura dello scheletro (assile, appendicolare): l'apparato muscolo-scheletrico. Il sarcomero. L'apparato tegumentario e gli annessi cutanei.

##### II periodo

Apparato circolatorio: anatomia e fisiologia delle sue parti, cenni alle patologie. Piccola e grande circolazione. Il sangue e le sue componenti (globuli rossi, bianchi, piastrine), il plasma e il siero. Catabolismo dell'emoglobina. Eritropoiesi, meccanismo di produzione degli anticorpi. La coagulazione, i gruppi sanguigni. Il fattore Rh, altri fattori caratterizzanti il sangue. Il cuore, le sue parti; sistole e diastole; funzionamento delle valvole cardiache. L'elettrocardiogramma. I vasi: vene, arterie, capillari (struttura e fisiologia). La pressione. L'ipertensione.

Apparato respiratorio: anatomia, fisiologia, cenni alle patologie. La respirazione a livello degli alveoli polmonari, lo scambio dei gas (respirazione interna/esterna) per diffusione; le pressioni parziali. I volumi dei polmoni. La respirazione: ossiemoglobina, carbossiemoglobina, carbaminoemoglobina; reazione  $CO_2$ /acido carbonico/bicarbonato. Centri encefalici che controllano il respiro.

Apparato digerente: anatomia e fisiologia delle sue parti, cenni alle patologie. La peristalsi. Il fegato, il pancreas (esocrino/endocrino). Il microbiota. Macronutrienti e micronutrienti. La piramide alimentare. Le calorie, il fabbisogno basale. Lipoproteine e colesterolo: HDL, LDL, VLDL. Struttura delle proteine e dei carboidrati semplici e complessi (cenni).

## **Scienze della Terra**

### Il periodo

Processi litogenetici e ciclo delle rocce. Rocce ignee, sedimentarie e metamorfiche: caratteri generali e classificazione.

Definizione di minerale, riconoscimento di un minerale in base all'analisi delle sue proprietà fisiche, classificazione dei minerali con particolare riguardo ai silicati. Il reticolo cristallino. Isomorfismo, vicarianza, polimorfismo.

*Approfondimento sui minerali effettuato col supporto di un esperto (Università di Pisa)*

### Esperienze laboratoriali

Uso di modellini per la determinazione della forma delle molecole. Esperienza sull'osmosi. Polarità (deviazione del flusso d'acqua con bacchetta di plexiglass e ebanite), miscibilità soluti polari e apolari, solubilità. Diluizioni e nomenclatura. Reazione di decomposizione dell'acqua ossigenata. Reazioni di scambio (semplice, doppio) e decomposizione. Analisi di un modello del corpo umano e dello scheletro umano. Osservazione di vetrini animali con diversi tessuti al m.o.. Mitosi in tessuti vegetali. Osservazione di un osso lungo; campionatura e visione di vetrini al m.o. Analisi dei recettori linguali sui gusti. Analisi di modelli e di tavole con atlante anatomico on-line. Osservazione e dissezione di un cuore suino; prelievo campioni e osservazione al m.o.. Formazione e osservazione di cristalli. Osservazione e analisi dei minerali.

## **Educazione Civica**

Alimentazione: impostazione di una dieta sana ed equilibrata: lavori a classe rovesciata su diversi stili alimentari

## **Didattica orientativa**

La tavola periodica

## **TESTI DI RIFERIMENTO:**

-BRADY JAMES CHIMICA.BLU 2ED. DAL LEGAME CHIMICO ALL'ELETTROCHIMICA ZANICHELLI EDITORE

-SADAVA DAVID NUOVA BIOLOGIA.BLU 2ED. DALLA CELLULA ALLE BIOTECNOLOGIE PLUS - ZANICHELLI EDITORE

-BOSELLINI ALFONSO SCIENZE DELLA TERRA 2ED. (LE) - EBOOK MULTIMEDIALE VOL. SECONDO BIENNIO - ZANICHELLI EDITORE

-CURTIS HELENA, NUOVO INVITO ALLA BIOLOGIA.BLU (II) 3ED. - EBOOK MULTIM. (ONLINE E OFFLINE) - IL CORPO UMANO ZANICHELLI EDITORE

Lucca, 9 giugno 2025

Firma della docente

