

## **PROGRAMMA DI SCIENZE 4Esa**

**Classe: 4 liceo scientifico, indirizzo scienze applicate Sezione: E**

**A.S.: 2022/2023**

**Insegnante: Claudia F.A. Coletta**

**Istituto: I.I.S. GUGLIELMO MARCONI**

### **Testi in adozione:**

- Tottola F., Allegrezza A., Righetti M., “Chimica per noi”, linea blu, A. Mondadori scuola
- Curtis H., Barnes N.S., Schnek A., Massarini A., “Il nuovo invito alla biologia.blu – Il corpo umano”, edizioni Zanichelli

## **MODULO DI CHIMICA**

### NOMENCLATURA

- Ripasso delle regole di base della nomenclatura tradizionale e IUPAC
- La nomenclatura dei composti ternari e quaternari

### LE REAZIONI CHIMICHE

- Reazioni di sintesi e combinazione
- Reazioni di decomposizione
- Reazioni di scambio semplice e doppio

### STECIOMETRIA

- Ripasso della stechiometria di base e bilanciamento
- Stechiometria delle reazioni in soluzione acquosa
- Equazioni ioniche nette

## TERMODINAMICA

- Equivalenza energia, calore, lavoro
- I principi della termodinamica e la spontaneità delle reazioni
- Le funzioni di stato: entalpia, entropia ed energia libera di Gibbs
- Esercizi di termodinamica: calcolo delle funzioni di stato di formazione e di reazione, applicazioni della legge di Hess

## CINETICA

- Cinetica chimica e leggi cinetiche
- Teoria delle collisioni
- Ruolo dei catalizzatori e tipologie di catalisi
- Il tempo di dimezzamento, applicazioni farmaceutiche, la datazione dei reperti archeologici
- Esercizi di cinetica, applicazione delle leggi cinetiche e delle equazioni differenziali di primo ordine, datazione dei reperti col metodo del Carbonio 14

## EQUILIBRIO CHIMICO

- Legge dell'azione di massa
- Costante di equilibrio e quoziente di reazione
- Il principio di Le Chatelier
- Il significato di K in funzione della tipologia del composto ( $K_c$ ,  $K_p$ ,  $K_a$ ,  $K_b$ ,  $K_{ps}$ ,  $K_w$ ,  $K_e$ )
- Esercizi sugli equilibri chimici con diagramma IVE, applicazioni del principio di Le Châtelier

## ACIDI E BASI

- Il concetto di acido e base secondo Arrhenius, Bronsted-Lowry e Lewis
- L'autoprotolisi dell'acqua e la definizione di pH
- La forza degli acidi e delle basi
- Idrolisi acida e basica
- Soluzioni tampone
- Esercizi sul pH di acidi e basi forti, deboli, poliprotici e soluzioni tampone

## ELETTROCHIMICA

- Richiamo dei concetti di elettrofisica trasposti in elettrochimica
- Reazioni redox e loro bilanciamento in ambiente acido e basico
- Reazioni di dismutazione
- Le pile e le varie tipologie di batteria
- Potenziali di riduzione standard e calcolo della d.d.p.
- Legge di Nerst
- Cenni di elettrolisi e dei processi di corrosione
- Esercizi di bilanciamento redox con metodo molecolare e metodo delle semireazioni, in ambiente acido e basico; calcolo della fem e applicazione della legge di Nerst; prevedere la direzione di una reazione redox e costruire una pila teorica

## FISICA DELLE PARTICELLE

- Elementi di fisica delle particelle come chiave di lettura dei concetti termodinamici, cinetici e elettrici

## **MODULO DI BIOLOGIA**

### ISTOLOGIA ED EMBRIOLOGIA

- Introduzione all'anatomia umana e i diversi tipi di tessuto
- Cenni di embriologia
- Funzioni di base degli organismi viventi

### APPARATO LOCOMOTORE

- Il sistema scheletrico
- Il sistema muscolare

### APPARATO CARDIOVASCOLARE

- Anatomia e fisiologia cardiaca
- Il sistema vascolare e il circolo sanguigno
- Il sangue: composizione, analisi e patologie associate

## APPARATO RESPIRATORIO

- Anatomia e fisiologia dell'apparato respiratorio
- La meccanica respiratoria e il sistema surfattante
- Gli scambi gassosi
- Il controllo della respirazione

## APPARATO GASTRO-ENTERICO

- Anatomia e fisiologia dell'apparato gastro-enterico
- La digestione
- Stomaco, intestino, pancreas
- Il fegato come principale organo metabolico: reazioni di fase 1 e di fase 2, sistema dei citocromi e metabolismo dei nutrienti, dei farmaci e dei tossici
- Microbioma e microbiota
- Focus sulla celiachia e le patologie da malassorbimento

## SISTEMA IMMUNITARIO

- Immunità innata e immunità specifica
- Recettori dell'immunità innata (PRR, TLR, NLR) e dell'immunità specifica (TCR e BCR)
- Meccanismi molecolari coinvolti nei PRR e nei TCR/BCR
- Meccanismi di ricombinazione genica nei recettori dei linfociti
- Linfociti B e classi anticorpali
- Linfociti T, CD4+, CD8+, T-reg
- Aplotipo e HLA
- Sistema dell'MHC di classe I e II
- Le citochine infiammatorie e l'infiammazione
- Il sistema del complemento: via della lectina, via classica, via alternativa
- I gruppi sanguinei
- Cenni di immunopatologia: il trapianto d'organo, le allergie e le malattie autoimmuni

## **SISTEMA NERVOSO**

- Istologia del sistema nervoso: neuroni, glia (microglia e macroglia), nuclei, gangli e nervi
- Neuroanatomia
- Sistema nervoso centrale e periferico, volontario e vegetativo
- Sistema nervoso enterico
- La trasmissione dell'impulso nervoso: potenziale d'azione, equazioni di Nerst e Goldman
- Le sinapsi chimiche ed elettriche
- Neurotrasmettitori e loro rilascio, droghe che interferiscono sulla ricaptazione o la liberazione dei neurotrasmettitori
- Focus sulla neuroplasticità

## **MODULO DI EDUCAZIONE CIVICA**

- Cenni sulla riproduzione umana
- Fisiologia della riproduzione: la gravidanza
- Patologia della riproduzione: le malattie sessualmente trasmesse

## **LABORATORIO**

- Istologia dei principali tessuti: uso del microscopio

Civitavecchia, 08/06/2023