

**PROGRAMMA DI SCIENZE NATURALI**  
**CLASSE 4AL ANNO SCOLASTICO 2021/2022**  
**DOCENTI: BERNACCHI PAOLA**

*Libri di testo: "Invito alla biologia . blu" PLUS Il corpo umano con Biology in English  
Curtis, Barnes, Schnek, Flores  
"Chimica concetti e modelli" Dalla struttura atomica all'elettrochimica  
Valitutti, Falasca, Armadio  
"Sistema Terra" Linea blu  
Crippa, Fiorani*

## **BIOLOGIA**

### **Tessuti e sistemi.**

Tessuto epiteliale, muscolare, connettivo (lasso e denso) e nervoso.

### **Sistema scheletrico e muscolare**

Composizione scheletro e sue funzioni. I diversi tipi di ossa , struttura dell'osso lungo, le articolazioni. L'osso compatto e spugnoso. Ossificazione diretta e indiretta.

I muscoli ed il movimento. Struttura del muscolo striato, struttura del sarcomero. Il meccanismo della contrazione e sua regolazione, giunzione neuromuscolare , unità motoria. L'ATP come fonte di energia.

### **Sistema digerente**

Processo digestivo ed organi coinvolti nel processo. Caratteristiche anatomiche e fisiologia degli organi implicati nel processo digestivo: bocca, faringe, esofago, stomaco, intestino. Alcune patologie del sistema digerente. Assorbimento delle sostanze nutritive e intolleranze alimentari.

### **Sistema respiratorio**

Anatomia del sistema respiratorio. Diffusione e flusso di massa. La meccanica della respirazione, trasporto e scambio di gas. Anatomia dei polmoni e degli alveoli. Il controllo della respirazione.

### **Sistema circolatorio**

Il sangue: globuli rossi, bianchi piastrine e processo di coagulazione, analisi del sangue. Gruppi sanguigni e fattore Rh. Struttura dei vasi sanguigni. Circolazione sistemica e polmonare, il cuore, regolazione del battito cardiaco. La pressione sanguigna. Malattie del cuore .

### **Sistema escretore**

Il rene: anatomia e fisiologia, struttura del nefrone, processi che portano alla formazione dell'urina, ormoni che regolano la funzionalità renale: ADH, aldosterone, sistema renina-angiotensina-aldosterone. Regolazione della temperatura corporea, ruolo dell'ipotalamo.

### **Il sistema immunitario**

Il sistema linfatico . Difese non specifiche. Difese specifiche

## **CHIMICA**

### **Reazioni chimiche ed equazioni di reazione**

Equazioni di reazione, bilanciamento delle equazioni, calcoli stechiometrici, reazioni e completamento, con reagente limitante e reagente in eccesso; resa della reazione; vari tipi di reazione.

### **Proprietà delle soluzioni**

Soluzioni acquose ed elettroliti; Molarità di miscele e di soluzioni diluite, proprietà colligative.

### **Le reazioni di ossidoriduzione**

Bilancio delle reazioni redox (in forma molecolare, in forma ionica, in ambiente acido o basico).

### **L'energia si trasferisce**

Reazioni endotermiche ed esotermiche. Profilo energetico di una reazione. Energia chimica del sistema e sua variazione.

Funzioni di stato. Primo principio della termodinamica. Calore di reazione ed entalpia. Il calorimetro. Secondo principio della termodinamica ed entropia. Energia libera di Gibbs. Spontaneità di una reazione.

### **La velocità di reazione**

Equazione cinetica. Fattori che influiscono sulla velocità di reazione. Teoria degli urti e del complesso attivato. Energia di attivazione e catalizzatori.

### **L'equilibrio chimico**

Equilibrio dinamico. La costante di equilibrio e la legge dell'azione di massa. Significato della costante di equilibrio. Relazione tra  $K_c$  e  $K_p$ . Il quoziente di reazione. Il principio di Le Chatelier. Equilibrio di solubilità. Effetto dello ione comune.

### **Gli equilibri acido-base**

Definizioni di acido e di base secondo Arrhenius, Bronsted e Lewis, il prodotto ionico dell'acqua, forza degli acidi e delle basi, pH di soluzioni di acidi e basi sia forti che deboli, titolazione acido-base, calcolo di pH di miscele di acidi e basi forti. Normalità. Calcolo del pH di Sali ( idrolisi). Soluzioni tampone.

## **SCIENZE DELLA TERRA**

### **I fenomeni sismici**

I fenomeni sismici, causa dei terremoti e teoria del rimbalzo elastico. Le onde sismiche: caratteristiche, modalità di propagazione, registrazione. Forza dei terremoti: magnitudo ed intensità. Determinazione dell'ipocentro di un terremoto attraverso le dromocrone. Localizzazione delle zone sismiche sul globo; rischio sismico in Italia.

### **I vulcani**

I vulcani: meccanismo eruttivo. Attività vulcanica esplosiva e attività vulcanica effusiva. Eruzioni centrali e tipi di edifici vulcanici. Eruzioni lineari o fissurali. Vulcanismo secondario. Rischio vulcanico in Italia. Gli Tsunami. Previsione statistica e deterministica.

### **L'interno della terra**

Lo studio delle onde sismiche, le principali discontinuità sismiche, crosta oceanica e continentale, il nucleo. Litosfera, astenosfera, mesosfera. Teoria isostatica. Il calore interno della terra. Il campo magnetico terrestre, il modello della dinamo ad autoeccitazione.

**Nell'ambito dell'educazione civica e dell'educazione alla legalità** : Inquinamento atmosferico e sistema respiratorio. Raccolta dati dal sito di ARPA regione lombardia.

## **ATTIVITA' SPERIMENTALE**

### **BIOLOGIA:**

- Norme di sicurezza
- Esperimento sulla composizione delle ossa
- Riconoscimento dei tessuti animali mediante microvisori
- Digestione enzimatica delle proteine
- Riconoscimento di zuccheri, proteine e lipidi negli alimenti
- Esperimento sull'emulsione e digestione enzimatica dei lipidi

### **CHIMICA:**

- Norme di sicurezza
- Reazioni esotermiche ed endotermiche

- Proprietà colligative : Innalzamento ebullioscopico
- Elettroliti forti , deboli e non elettroliti
- Velocità di reazione
- Il Principio di Le Chatelier
- Reazioni di ossido riduzione
- Indicatori naturali
- Utilizzo di indicatori
- Titolazione acido forte- base forte

Studenti :

Docenti: