



**LICEO STATALE "G. FRACASTORO"  
VERONA**

**Anno scolastico 2020-21**

**Programma svolto del/la docente: DANIELA SINIGAGLIA**

---

**MATERIA: SCIENZE**

**CLASSE 4 SEZ. AS**

**Ore settimanali: 5**

**BIOLOGIA**

Testo: Campbell Reece - Taylor - Simon – Dickey- BIOLOGIA concetti e collegamenti PLUS secondo biennio-Ed Pearson

**Unita' 3 Strutture e funzioni degli animali**

**Conoscenze:** Le strutture e le funzioni dei tessuti animali, Gli scambi con l'ambiente esterno e la regolazione interna

**Abilita':** acquisire una visione d'insieme dei diversi livelli di organizzazione strutturale del corpo di un animale, riconoscere come, attraverso la selezione naturale una struttura di un organismo ancestrale può adattarsi per continuare a funzionare nell'organismo che ne discende, comprendere che i sistemi di organi sono interdipendenti e collaborano per garantire la funzionalità dell'organismo, comprendere le diverse strategie con cui gli animali scambiano sostanze con l'ambiente esterno, saper spiegare le basi della comunicazione cellulare, comprendere la specificità del legame tra molecola segnale e recettore, saper definire il concetto di omeostasi e spiegarlo mediante esempi, saper spiegare il funzionamento di un meccanismo a feedback negativo, saper descrivere la struttura e la funzione, dei diversi tipi di tessuti, comprendere la correlazione tra le peculiarità cellulari e le rispettive funzioni dei diversi tipi di tessuti, saper descrivere la costituzione del tessuto muscolare, saper distinguere fra i tre diversi tessuti muscolari. Organi e stampanti in 3D

#### **Unità 4 : L'alimentazione e la digestione**

**Conoscenze:** l'alimentazione e la digestione del cibo, il sistema digerente umano, alimentazione e salute: l'obesità può essere una conseguenza del nostro passato evolutivo, le intolleranze alimentari e la celiachia, le malattie cardiovascolari.

**Abilità:** elencare le diverse fasi della digestione, elencare i nutrienti indispensabili per l'organismo umano, identificare il ruolo svolto da ciascun nutriente, descrivere l'organizzazione e le funzioni dei tessuti che rivestono il tubo digerente, distinguere la digestione meccanica dalla digestione chimica, descrivere le fasi della digestione nella bocca, nello stomaco, nell'intestino tenue, indicando le funzioni delle sostanze secrete dal tubo digerente, distinguere ruolo e funzioni delle ghiandole esocrine ed endocrine associate all'apparato digerente, spiegare come avviene l'assorbimento dei diversi nutrienti, descrivere i meccanismi che consentono di mantenere un corretto equilibrio tra metabolismo cellulare, digestione e nutrizione, discutere il ruolo del pancreas nella regolazione del metabolismo glucidico, descrivere le principali patologie dell'apparato digerente e saperle mettere in relazione con abitudini alimentari non corrette.

#### **Unità 5 Il sangue e il sistema circolatorio**

**Conoscenze:** i meccanismi del trasporto interno, il sistema cardiovascolare umano, struttura e funzioni dei vasi sanguigni, struttura e funzioni del sangue.

**Abilità:** Spiegare e descrivere correttamente l'organizzazione e le funzioni dell'apparato cardiovascolare, descrivere l'anatomia e la fisiologia del cuore, comprendere il ruolo svolto dal cuore nella circolazione e il significato funzionale delle differenze tra i diversi tipi di vasi sanguigni, comprendere i meccanismi di scambio tra sangue e tessuti, evidenziando le funzioni del sangue e i fattori che ne controllano il flusso e la composizione, conoscere le principali malattie cardio-vascolari. Spiegare le differenze tra i diversi tipi di anemia, comprendere le indicazioni fornite da una lettura corretta delle analisi del sangue, conoscere i comportamenti per la prevenzione di patologie cardiovascolari.

#### **Unità 6: Gli scambi gassosi**

**Conoscenze:** il sistema respiratorio umano, il trasporto dei gas respiratori nel corpo umano.

**Abilità:** Elencare nel corretto ordine le parti dell'apparato respiratorio, descrivere le funzioni degli organi dell'apparato respiratorio, chiarire il significato della ventilazione polmonare e dello scambio gassoso, spiegare la meccanica della respirazione, confrontare il controllo nervoso della di respirazione con quello del battito cardiaco, descrivere i meccanismi degli scambi respiratori, evidenziare le relazioni tra respirazione cellulare e respirazione polmonare. Chiarire le differenze tra emoglobina e

mioglobina, spiegare le differenze e le relazioni tra il trasporto di O<sub>2</sub> ed il trasporto di CO<sub>2</sub> nel sangue, descrivere la curva dell'affinità dell'emoglobina.

## **Unità 11 Il sistema nervoso**

**Conoscenze:** Struttura e funzioni del sistema nervoso, struttura e funzione del neurone, potenziale di azione e di riposo, le sinapsi, i neurotrasmettitori, la plasticità neuronale, Farmaci e droghe per migliorare le prestazioni compito di realtà)

**Abilità:** spiegare le relazioni tra recettori sensoriali, neuroni e organi effettori, distinguere SNC e SNP, elencare i tipi di neuroni conosciuti, descrivere le funzioni delle cellule gliali, descrivere come viene mantenuto il potenziale di riposo, e come si genera il potenziale d'azione e come si propaga l'impulso nervoso, distinguere una sinapsi eccitatoria da una inibitoria, illustrare come il neurone postsinaptico integra le informazioni, conoscere gli effetti a breve e a lungo termine delle principali sostanze psicoattive.

### **I vaccini una rivoluzione scientifica:**

**Conoscenze:** Le origini della vaccinazione; come funzionano i vaccini; l'importanza sociale dell'immunità di gruppo; che cos'è un vaccino?; i vaccini di ultima generazione, i vaccini sono sicuri?

**Abilità:** descrivere il metodo di produzione dei vaccini attuali, descrivere i meccanismi di funzionamento dei vaccini e la loro importanza sanitaria globale, descrivere i modi e gli scopi di una lotta globale alle malattie infettive, spiegare il collegamento tra attività umane e diffusione dei patogeni, portando l'esempio del SARS-CoV.

#### **Obiettivi minimi per la BIOLOGIA:**

- Riconoscere l'importanza dell'omeostasi
- Correlare struttura e funzione degli apparati studiati

## **CHIMICA**

*Testo:* Chimica concetti e modelli.bl.u. Dalla materia all'atomo PLUS con VideoLab

Valitutti - M. Falasca -A.Tifi- A. Gentile Edizione Zanichelli (libro biennio)

### **Capitolo 12: Le nuove teorie del legame**

**Conoscenze:** i limiti della teoria di Lewis, gli ibridi di risonanza, il legame chimico secondo la teoria del legame di valenza, le molecole diatomiche secondo la teoria del legame di valenza, la teoria VB applicata alle molecole poliatomiche, l'ibridazione degli orbitali atomici, altri orbitali ibridi, l'ibridazione del carbonio.

**Abilità:** spiegare la teoria del legame di valenza e confrontarla con la teoria di Lewis; spiegare perchè è stata introdotta la teoria degli orbitali ibridi; riconoscere i vari tipi di ibridazione;

**Obiettivi minimi:**

- Scrivere le forme limite di risonanza
- Spiegare la formazione di semplici molecole di o poliatomiche con la teoria VB
- Mettere in relazione la geometria molecolare con l'ibridazione degli orbitali atomici

**Capitolo 13: Le forze intermolecolari e gli stati condensati della materia**

**Conoscenze:** Le attrazioni tra le molecole, molecole polari e non polari, le forze dipolo dipolo e di London, il legame ad Idrogeno. legami a confronto, la classificazione dei solidi, la struttura dei solidi,

**Abilità:** individuare se una molecola è polare o apolare, dopo averne determinato la geometria in base al modello VSEPR; utilizzare le forze intermolecolari per spiegare le diverse caratteristiche delle sostanze, spiegare l'andamento periodico dei punti di ebollizione di alcune sostanze, descrivere le strutture dei solidi amorfi e cristallini.

**Obiettivi minimi:**

- Classificare semplici molecole come polari o non polari in base alla loro geometria
- Classificare i legami intermolecolari
- Spiegare l'importanza del legame a idrogeno nella realtà
- Collegare lo stato di aggregazione a temperatura ambiente delle sostanze con i legami presenti
- Spiegare la solubilità in base alle interazioni presenti tra le molecole

**Capitolo 16 Le proprietà delle soluzioni**

**Conoscenze:** perchè le sostanze si sciolgono? le soluzioni elettrolitiche, le proprietà colligative, L'innalzamento ebullioscopico e l'abbassamento crioscopico,

**Abilità:** Interpretare i processi di dissoluzione in base alle forze intermolecolari che si possono stabilire tra particelle di soluto e di solvente, prevedere la dissociazione di una specie chimica in un solvente, conoscere le proprietà colligative e applicarne i principi a situazioni di vita reale.

**Obiettivi minimi:**

- Spiegare quali sostanze si ionizzano e quali si dissociano in acqua
- Definire a livello operativo gli acidi e le basi
- Eseguire calcoli per la determinazione della concentrazione molare e molale
- Spiegare aspetti della vita quotidiana adoperando il concetto di proprietà colligativa

**Capitolo 17 L' energia si trasferisce**

**Conoscenze:** i trasferimenti energetici, , durante la reazione varia l'energia chimica del sistema, le reazioni di combustione, le funzioni di stato, il primo principio della termodinamica, il calore di reazione e l'entalpia, l'entalpia di reazione, l'entropia, l'energia libera e la spontaneità delle reazioni.

**Abilità:** Descrivere come variano l'energia potenziale e l'energia cinetica durante una trasformazione, comprendere il significato della variazione di entalpia durante una trasformazione, mettere in relazione la spontaneità di una reazione con la variazione di

entalpia e di entropia, conoscere il diverso potere calorifico dei combustibili, distinguere le trasformazioni spontanee anche con riferimento a fenomeni della vita quotidiana.

**Obiettivi minimi:**

- Classificare un sistema e definire gli scambi di materia ed energia possibili
- Individuare il flusso di calore in una reazione esotermica ed endotermica
- Spiegare a livello microscopico la trasformazione da energia chimica a energia termica e viceversa
- Mettere in relazione la variazione di entalpia con il calore ceduto/assorbito dall'ambiente
- \_ Distinguere reazioni esotermiche ed endotermiche
- \_ Riconoscere la spontaneità o meno di una reazione

**Capitolo18: La velocità di reazione (comprende anche i contenuti svolti nell'attività curricolare: Talking about science)**

**Conoscenze:** Che cos'è la velocità di reazione, l'equazione cinetica, i fattori che influiscono sulla velocità di reazione, la teoria degli urti, l'energia di attivazione.

**Abilità:** riconoscere il carattere sperimentale dell'equazione cinetica, spiegare la cinetica di reazione alla luce della teoria degli urti, interpretare i grafici concentrazione/tempo, costruire il profilo energetico che descrive l'andamento della reazione, comprende il ruolo di un catalizzatore nel velocizzare una reazione chimica.

**Obiettivi minimi:**

- Descrivere i fattori che influenzano la velocità di una reazione
- Spiegare l'influenza della concentrazione, della temperatura, della superficie di contatto e del catalizzatore in base alla teoria degli urti
- Distinguere tra energia di reazione ed energia di attivazione
- \_ Interpretare l'equazione cinetica di una reazione
- \_ Costruire il profilo energetico a partire dai valori di  $E_a$  e  $H$
- \_ Comprendere in quale stadio intervenire con un catalizzatore per accelerare la reazione

**Capitoli 21 e 22: Elettrochimica**

**Conoscenze:** l'importanza delle reazioni di ossido riduzione, ossidazione e riduzione: che cosa sono e come si riconoscono, metodo della variazione del numero di ossidazione e metodo ionico-elettronico in ambiente acido, , reazioni di dismutazione, reazioni redox spontanee e non spontanee, la scala di reattività dei metalli, le celle galvaniche, la pila Daniell (affrontati solo in laboratorio)

**Abilità:** riconoscere, in una reazione di ossido-riduzione, l'agente che si ossida e quello che si riduce, scrivere le equazioni redox bilanciate sia in forma molecolare sia in forma ionica, comprendere che le reazioni redox spontanee possono generare un flusso di elettroni, collegare la posizione di una specie chimica nella tabella dei potenziali standard alla sua capacità riducente, spiegare il funzionamento della pila Daniell, utilizzare la scala dei potenziali standard per stabilire la spontaneità di un processo

**Obiettivi minimi:**

- Bilanciare semplici reazioni redox riconoscendo l'agente riducente e ossidante.

- Descrivere, a partire dal diagramma di cella, i fenomeni che avvengono nella pila presa in esame
- Stabilire in base alla tabella dei potenziali redox la spontaneità di alcune reazioni legate alla vita reale
- Descrivere i principali fenomeni corrosivi

## **SCIENZE DELLA TERRA**

Testo: CRIPPA MASSIMO, FIORANI MARCO Sistema Terra ed. Mondadori Scuola

### **Sezione C: le rocce e i processi litogenetici**

**Conoscenze: unità 1:** la composizione della crosta terrestre, i minerali, , genesi e caratteristiche dei cristalli, polimorfismo e isomorfismo, le proprietà fisiche dei minerali, la classificazione dei minerali silicati e non silicati.

**Unità 2:** Le rocce, il processo magmatico, dal magma alla roccia, la classificazione delle rocce magmatiche, la genesi dei magmi, il dualismo dei magmi,

**Abilità:** riconoscere la struttura dei minerali, Individuare il processo di formazione dei minerali, riconoscere le caratteristiche dei minerali, classificare i minerali, silicati e non silicati, essere in grado di collegare il processo di formazione al tipo di roccia, Comprendere il ciclo litogenetico delle rocce, distinguere i processi che portano alla formazione di rocce magmatiche intrusive ed effusive, differenziare i magmi in base alla composizione e alle caratteristiche, correlare il processo di raffreddamento e la composizione alla roccia magmatica risultante, saper classificare le rocce ignee.

**LABORATORIO:** equilibrio CO<sub>2</sub> e O<sub>2</sub> nell'uomo, apparato digerente: ruolo della lipasi e della bile, le proprietà delle sostanze, la verifica della legge di Hess, i fattori che influenzano la velocità di reazione, costruzione scala dei potenziali di riduzione, la pila Daniell.

**EDUCAZIONE CIVICA:** Agenda 2030 Goals: biodiversità e conservazione dell'ambiente,, Goals 14 o 15 (Vita sott'acqua e vita sulla terra) : Essere consapevoli degli effetti dell'attività antropica sulla salute dell'ambiente e la conservazione della biodiversità.

Tematiche affrontate: le microplastiche (Debate) e la vita sott'acqua (intervento ARPAV)

Verona, 2 Giugno 2021

La docente

Prof.ssa Daniela Sinigaglia