

LICEO SCIENTIFICO “ A. Vallisneri” Lucca
Anno scolastico 2022-2023
PROGRAMMA DI SCIENZE
CLASSE 2SB SCIENZE APPLICATE
INSEGNANTE: Prof.ssa Amelia Carmignani

BIOLOGIA

Modulo 1

Le caratteristiche dei viventi. La biologia studia i viventi, il metodo scientifico, strumenti e tecniche biologiche, il microscopio ed altri strumenti di indagine e di osservazione.

Le principali caratteristiche degli esseri viventi: struttura organizzata in cellule, principali funzioni (movimento, respirazione, nutrizione, capacità di percepire e rispondere agli stimoli, rapporti con l'ambiente, capacità di evolversi), biodiversità, ciclo vitale. I virus al confine con la vita.

Modulo 2

Le macromolecole; gli elementi della vita, la molecola d'acqua e le sue proprietà; le biomolecole: caratteristiche generali e funzioni di polisaccaridi, acidi nucleici, proteine e grassi.

Origine ed evoluzione delle forme viventi: cenni sull'origine del Sistema solare e della Terra. L'atmosfera riducente ed ossidante. L'esperimento di Redi. Ipotesi di Oparin ed esperimento di Miller e Urey sull'origine delle prime molecole organiche.

Modulo 3

La cellula: il rapporto tra superficie e volume delle cellule; la membrana e il modello a mosaico fluido. La cellula procariote. La cellula eucariote: animale e vegetale. Organuli della cellula: descrizione e funzione di ciascun organulo. L'adesione e il riconoscimento cellulare: le giunzioni, la matrice extracellulare. I passaggi di membrana: diffusione semplice e facilitata. L'osmosi. Il trasporto attivo.

Modulo 4

La biodiversità e la necessità di classificare le forme viventi. J. Cuvier, la nascita della paleontologia e l'interpretazione dei reperti fossili con la teoria delle catastrofi. Prime idee trasformiste: Buffon, Darwin, Hutton, Lyell. La teoria lamarkiana dell'evoluzione e i suoi limiti. C. Darwin: la vita, la formazione, il viaggio, i personaggi e le letture che ne influenzarono il pensiero: Malthus, Lyell.

La teoria dell'evoluzione per selezione naturale. Le prove e i motivi dell'iniziale contrasto a tale teoria. La selezione sessuale e il dimorfismo. La *Biston betularia*: un esempio di evoluzione.

I criteri di classificazione nel tempo: la scelta dei caratteri. La concezione fissista e creazionista di Linneo e la sua classificazione binomia, universale e gerarchica. Caratteri morfologici, embrionali, larvali, omologhi, analoghi, vestigiali, chiave. Il concetto biologico di specie.

Modulo 5

La classificazione a 3 domini e 5 regni. I domini e la loro relazione evolutiva: archeobatteri, eubatteri, eukaria. Il regno Bacteria: caratteri generali. Struttura della cellula procariotica. Modalità riproduttive, tipi di metabolismo, ambienti di vita. Classificazione dei batteri in base alla forma. Batteri buoni

e cattivi: esempi. Il regno protisti: caratteri generali. Modalità riproduttive, tipi di metabolismo, ambienti di vita. Classificazione delle alghe: unicellulari e pluricellulari.

I cicli vitali: aplonte, diplonte, con alternanza di generazioni. Sporofito e gametofito. Le spore.

I funghi: caratteri generali e modalità riproduttive. Il ruolo ecologico.

Le piante terrestri: caratteri generali. Struttura della cellula eucariotica vegetale. Il ruolo generale della fotosintesi clorofilliana. Gli adattamenti delle piante per uscire dall'acqua. Piante vascolari: significato. Spermatofite: la comparsa del seme. Gimnosperme e angiosperme. Il fiore.

Gli animali: caratteri generali. La comparsa di simmetria corporea: radiale, bilaterale. Eventuali stadi larvali. Organismi privi di tessuti, acelomati, pseudocelomati e celomati. La comparsa della metameria. Caratteri generali dei diversi Phyla animali: poriferi, cnidari, platelminti, nemertini, nematodi, anellidi, molluschi, artropodi, echinodermi, cordati. Caratteri generali dei vertebrati.

LABORATORIO DI BIOLOGIA

- Lo strumento per studiare le cellule: il microscopio ottico
- Osservazione di caratteri tipografici al MO
- Preparazione e osservazione di vetrini vegetali
- Osservazione di fiori, sori e altri organi vegetali
- Osservazione dell'osmosi in cellule di radichchio
- Visita Orto botanico di Lucca per osservazione diretta della biodiversità vegetale

EDUCAZIONE CIVICA

- Agenda 2030: obiettivo 14/15 "Biodiversità e sviluppo sostenibile"
- Seminario del Dott. Damiano Remorini "Ruolo e benefici del verde urbano" (Ricercatori in classe)
- Progetto di educazione ambientale "Scienze in campo" in collaborazione con la Dott.ssa Chines sui corridoi ecologici a salvaguardia della biodiversità

CHIMICA

Modulo 1

- Ripasso delle leggi ponderali e il bilanciamento delle equazioni chimiche
- Legge di Gay Lussac e principio di Avogadro
- Massa atomica assoluta e relativa; massa molecolare e massa formula
- La mole e il numero di Avogadro; formula empirica e formula molecolare
- La lettura quantitativa di un'equazione chimica: in molecole, moli, grammi

Formule chimiche e rese di una reazione

- Calcolo della resa effettiva e percentuale di una reazione, reagente in eccesso e limitante
- Determinazione della formula minima e molecolare di un composto

- Concentrazione molare di una soluzione; stechiometria in soluzione (cenni)

Modulo 2

L'atomo

Il fenomeno dell'elettrizzazione dei corpi per strofinio. La scoperta della elettricità della materia.

- Gli esperimenti con i tubi di Crooks sui gas rarefatti e la scoperta dei raggi catodici
- Gli elettroni : la carica e la massa degli elettroni
- I raggi canale e i protoni
- Neutroni, numero atomico e numero di massa. Gli isotopi
- I modelli atomici: di Thompson, di Rutherford.
- Gli spettri discontinui di emissione: il significato delle righe spettrali
- Gli spettri di assorbimento
- Grandezze caratteristiche della radiazione elettromagnetica: lunghezza d'onda, frequenza, ampiezza, periodo, energia.
- L'energia dell'atomo deve essere quantizzata: primo e secondo postulato di Bohr
- Il modello dell'atomo di idrogeno.
- I limiti del modello di Bohr
- Principio di De Broglie: l'elettrone come onda stazionaria
- Principio di indeterminazione di Heisenberg.
- L'orbitale
- I numeri quantici e il loro significato fisico
- I livelli, i sottolivelli e gli orbitali derivabili dalle combinazioni quantiche.

Modulo 3

La configurazione elettronica e le proprietà periodiche

- Il principio di Pauli e la regola di Hund.
- Costruzione delle configurazioni elettroniche degli elementi Configurazione abbreviata, configurazione esterna
- Tavola periodica moderna, relazioni tra configurazione elettronica esterna e caratteristiche chimiche
- Proprietà periodiche: volume e raggio atomico, volume ionico, energia di ionizzazione, affinità elettronica
- Stabilità e configurazione elettronica esterna
- Le formule di Lewis
- La valenza
- I legami atomici: ionici e covalenti
- L'elettronegatività e criteri per la distinzione tra legami primari

LABORATORIO DI CHIMICA

Mole di semi

Precipitazione del PbI_2 , calcolo della resa %

Saggi alla fiamma

Comportamento di metalli alcalini e alcalino terrosi in acqua

Preparazione di una soluzione a titolo noto

Gli studenti

La docente
