



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
UFFICIO SCOLASTICO REGIONALE PER IL LAZIO

Istituto di Istruzione Superiore A. FARNESE

Viale Regina Margherita 2- 01032 Caprarola (VT)

Tel. 0761645513 – e mail:

vtis01200c@istruzione.it

Anno Scolastico 2022/2023

Programma di: Scienze Naturali, Chimiche e Biologiche.

Docente: Prof. Luca Falcinelli

Classe 4G, Liceo Scientifico a indirizzo Sportivo, sede di Vetralla.

- La stechiometria delle reazioni:
 - Il bilanciamento delle reazioni chimiche ed esercizi relativi.
 - I quattro principali tipi di reazione chimica: la reazione di sintesi, di decomposizione, di sostituzione semplice e di doppio scambio.
 - Il calcolo stechiometrico e il rapporto molare.
 - Il concetto di mole, la sua formula diretta e inversa e il calcolo della massa molare.
 - La molarità, la concentrazione e la sua formula diretta e inversa.
 - La legge di stato dei gas perfetti e formule inverse, il volume molare in condizioni standard.
 - Il concetto di reagente limitante.
 - Cenni al rendimento delle reazioni chimiche.
 - Problemi di calcolo stechiometrico con applicazione dei concetti e delle formule sopra riportate.

- La termochimica:
 - La termodinamica e il suo oggetto di studio.
 - I sistemi termodinamici: sistemi aperti, chiusi ed isolati.
 - Il calore e il lavoro.
 - Le reazioni esotermiche ed endotermiche.
 - L'energia interna di un sistema termodinamico: i differenti tipi di energia (energia termica o cinetica, energia potenziale o chimica), l'equazione di Boltzmann e le trasformazioni di energia nelle reazioni chimiche esotermiche ed endotermiche.
 - La legge di Hess e il concetto di funzione di stato.
 - Il primo principio della termodinamica.
 - L'entalpia: definizione, funzione e formula.
 - I processi spontanei e non spontanei.
 - L'entropia: definizione, funzione e formula.
 - Il secondo principio della termodinamica.
 - L'energia libera di Gibbs come parametro per definire la spontaneità di una reazione e la sua formula.

- Velocità di reazione ed equilibrio chimico:
 - La cinetica chimica e il concetto di velocità di reazione.
 - La teoria delle collisioni e dello stato di transizione.
 - I fattori che influenzano la velocità di reazione.
 - Le equazioni cinetiche e l'ordine di reazione.
 - I catalizzatori e gli enzimi: meccanismo di azione.
 - I meccanismi di reazione.
 - Il concetto di reversibilità delle reazioni.
 - Reazioni reversibili e irreversibili.
 - Le caratteristiche dell'equilibrio chimico.
 - La legge dell'azione di massa e la costante di equilibrio, il suo significato e la sua espressione in funzione delle concentrazioni molari e delle pressioni parziali.
 - La costante di equilibrio e il quoziente di reazione a confronto.
 - La perturbazione della condizione di equilibrio e il principio di Le Châtelier (esempi nel caso della variazione delle concentrazioni dei reagenti e dei prodotti, della temperatura e della pressione).
 - Gli equilibri in fase eterogenea e le loro caratteristiche.

- Equilibri chimici in soluzione:
 - Le soluzioni: i differenti tipi di soluto e di solvente.
 - La solubilizzazione e il principio de "il simile scioglie il simile".
 - La solubilizzazione semplice, la ionizzazione e le soluzioni elettrolitiche.
 - Le caratteristiche delle sostanze acide e basiche.
 - La teoria di Arrhenius per gli acidi e le basi.
 - La teoria di Brønsted e Lowry e le coppie acido-base coniugate.
 - La teoria di Lewis.
 - La forza degli acidi e delle basi e la costante di ionizzazione.
 - L'autoionizzazione dell'acqua e il prodotto ionico dell'acqua.
 - Il pH e il pOH.
 - Gli indicatori di pH.
 - Le formule per il calcolo del pH e del pOH di acidi e basi forti e deboli.
 - L'idrolisi salina.
 - Le soluzioni tampone.
 - Problemi ed esercizi stechiometrici sul calcolo del pH.

- Il corpo dell'uomo e degli animali:
 - L'oggetto di studio dell'anatomia e della fisiologia.
 - Il legame tra la funzione e la struttura delle parti del corpo degli organismi e la selezione naturale.
 - Strutture omologhe e strutture analoghe.
 - Cenni ai termini utilizzati in anatomia: piani sagittali, frontali, trasversali e le regioni del corpo.
 - Il tessuto epiteliale: caratteristiche, funzioni e tipologie.
 - Il tessuto connettivo: caratteristiche, funzioni e tipologie.
 - Il tessuto muscolare: caratteristiche, funzioni e tipologie.
 - Il tessuto nervoso: caratteristiche, funzioni e tipologie.
 - Gli organi: caratteristiche e classificazione tra organi cavi e pieni.
 - Le diverse tipologie di membrane: sierose, mucose, cutanea e sinoviali.
 - Cenni ai principali concetti e termini riguardanti la patologia, la terapia, l'epidemiologia e la prevenzione.

- Alimentazione e digestione:
 - Lo scopo della nutrizione.
 - Le fasi della nutrizione e differenza tra digestione chimica e meccanica.
 - Cenni agli apparati digerenti di alcune tipologie di animali.
 - L'apparato digerente dell'uomo: una visione d'insieme del tubo digerente.
 - La bocca, la masticazione e i denti.
 - L'esofago e le tonache del tubo digerente.
 - Lo stomaco e la sua funzione.
 - L'intestino: digestione e assorbimento.
 - Fegato e pancreas: caratteristiche e funzioni.
 - Cenni alle patologie dell'apparato digerente.

- Identità e difesa:
 - Il sistema immunitario, linfatico e le sue funzioni.
 - Cenni all'immunità negli invertebrati.
 - Le differenze e fattori di sinergia tra risposta immunitaria aspecifica e specifica.
 - L'immunità aspecifica: le barriere fisiche.
 - L'immunità aspecifica: le differenti tipologie di cellule e molecole effettrici.
 - La risposta infiammatoria.
 - L'immunità specifica: gli antigeni, le molecole MHC e il riconoscimento del "self" dal "not-self".
 - L'immunità specifica: i linfociti B e la risposta umorale.
 - L'immunità specifica: gli anticorpi, la loro struttura, la loro classificazione e i loro meccanismi d'azione.
 - L'immunità specifica: i linfociti T e la risposta cellulo-mediata.
 - L'immunità specifica: i linfociti T citotossici.
 - L'immunità specifica: i linfociti T helper.
 - Cenni alle disfunzioni del sistema immunitario: allergie, autoimmunità, immunodeficienza.
 - Cenni ai trapianti e alle trasfusioni di sangue.
 - Cenni all'immunità artificiale: vaccini, sieri, anticorpi monoclonali.
 - Cenni all'infezione da HIV e alla patologia AIDS.

- Riproduzione e sviluppo:
 - La funzione della riproduzione.
 - La riproduzione asessuata e sessuata: tipologie e differenze.
 - Fecondazione interna ed esterna.
 - Cenni agli organi riproduttori di alcuni animali.
 - L'apparato riproduttore maschile: descrizione anatomica e fisiologica.
 - L'apparato riproduttore femminile: descrizione anatomica e fisiologica.
 - La gametogenesi: differenze tra il processo di spermatogenesi e di oogenesi e le caratteristiche degli ovuli e degli spermatozoi.
 - Il controllo ormonale della riproduzione nell'uomo e nella donna e il ciclo mestruale.
 - L'accoppiamento e la fecondazione.
 - Cenni allo sviluppo embrionale: uova telolecitiche, oligolecitiche e aleciticche; organismi ovipari, ovovivipari e vivipari.
 - Cenni allo sviluppo embrionale: segmentazione, gastrulazione e i foglietti embrionali (endoderma, mesoderma ed ectoderma) e gli annessi extraembrionali.
 - Cenni allo sviluppo embrionale umano.

- Le deformazioni degli ammassi rocciosi:
 - Il comportamento elastico.
 - I fattori che influenzano la deformazione delle rocce.
 - Le deformazioni rigide e cenni alle faglie.
 - Le deformazioni plastiche e cenni alle pieghe.

- I fenomeni sismici:
 - I terremoti e la “teoria del rimbalzo elastico”.
 - Le onde sismiche: tipologie e caratteristiche.
 - I sismografi, i sismogrammi e l’individuazione di epicentro e ipocentro.
 - La magnitudo di un sisma e la scala Richter.
 - L’intensità di un terremoto e la scala Mercalli (MCS).
 - Il concetto di rischio sismico.
 - Cenni alla previsione dei terremoti e alla loro prevenzione e difesa.

- L’interno della Terra:
 - Cenni alle onde sismiche e alle discontinuità.
 - Cenni agli strati interni della Terra: crosta, mantello e nucleo.

- Esperienze di laboratorio svolte:
 - La densità dei gas: “versare l’invisibile”.
 - Osservazione al microscopio della struttura geometrica dei cristalli.
 - Preparazione di una soluzione a partire da concentrazione nota e relativi calcoli.
 - Le reazioni di doppio scambio.
 - La cinetica chimica: il “dentifricio dell’elefante”.
 - L’equilibrio chimico: la “bottiglia magica”.
 - Determinazione del carattere acido o basico attraverso l’utilizzo degli indicatori di pH: la cartina al tornasole, il succo di cavolo rosso e la fenolftaleina.