

PROGRAMMA DI SCIENZE NATURALI

Classe 2AS

A. S. 2018-2019

CHIMICA

- Gli stati di aggregazione della materia e i passaggi di stato:
 - Teoria particellare della materia.
 - Caratteristiche macroscopiche e microscopiche dei 3 stati di aggregazione.
 - Passaggi di stato.
- Struttura della materia:
 - Atomi e molecole.
 - Formule chimiche: formula bruta, formula di struttura, rappresentazione tridimensionale "balls and sticks".
 - Concetto di sostanza pura. Distinzione tra sostanze elementari e composti.
 - Miscugli omogenei ed eterogenei.
 - Metodi di separazione dei componenti di un miscuglio: decantazione; centrifugazione; filtrazione; cristallizzazione; estrazione con solvente; cromatografia; distillazione.
- Il sistema periodico degli elementi:
 - Gruppi, periodi, blocchi;
 - Distinzione tra metalli, non metalli e semimetalli.
- Reazioni chimiche:
 - Distinzione tra trasformazioni fisiche e chimiche.
 - Le equazioni chimiche e il loro bilanciamento.
 - Tipi di reazioni chimiche (sintesi, decomposizione, singolo scambio, doppio scambio, combustione).
- L'atomo e le particelle subatomiche:
 - Le caratteristiche delle particelle subatomiche: massa, carica elettrica e localizzazione nell'atomo.
 - I parametri caratterizzanti di un atomo: numero atomico, numero di massa.
 - Isotopi.
 - Atomi neutri e ioni.
- La chimica quantitativa:

- Massa atomica e massa molecolare.
- Il concetto di mole:
Relazione tra numero di particelle e numero di moli: il numero di Avogadro.
Relazione tra massa e numero di moli: la massa molare.
Relazione tra volume di un gas e numero di moli: il volume molare.
- Composizione percentuale, formula empirica e formula molecolare.
- La concentrazione delle soluzioni e il concetto di molarità.

BIOLOGIA

LE IDEE FONDANTI DELLA BIOLOGIA

- L'organizzazione dei viventi in livelli di complessità crescente: dall'atomo alla biosfera.
- Organizzazione cellulare dei viventi:
 - La teoria cellulare.
 - Organismi unicellulari e pluricellulari.
 - Organismi eucarioti e procarioti.
 - DNA e codice genetico.
- Il metabolismo energetico:
 - Molecole ricche di energia: glucosio e ATP.
 - Procurarsi il glucosio: organismi autotrofi ed eterotrofi.
 - Procurarsi l'ATP: la respirazione cellulare.
- La riproduzione:
 - La riproduzione sessuata: cenni sui concetti di fecondazione e sviluppo embrionale, la rip. sessuata aumenta la variabilità genetica della popolazione.
 - La riproduzione asessuata (frammentazione, gemmazione, scissione binaria).
- La capacità di percepire gli stimoli e rispondere in modo adeguato (approfondimento sui tropismi nei vegetali).
- Adattamento: caratteristiche che aumentano la capacità di sopravvivere e riprodursi nell'ambiente.
- Evoluzione: i viventi si trasformano nel tempo attraverso le generazioni adattandosi all'ambiente che cambia.

LE BIOMOLECOLE:

- Le caratteristiche del carbonio. I gruppi funzionali.
- Carboidrati: caratteristiche e funzioni biologiche dei principali monosaccaridi, disaccaridi e polisaccaridi.
- Lipidi: struttura e funzioni biologiche di trigliceridi, fosfolipidi e steroidi.
- Le proteine: amminoacidi, legame peptidico, struttura nativa, relazione sequenza - struttura - funzione delle proteine, le principali funzioni biologiche delle proteine.
- Struttura chimica di DNA ed RNA.

VIAGGIO ALL'INTERNO DELLA CELLULA

- Introduzione al mondo della cellula:
 - Atomi, molecole, virus, organelli e cellule: le dimensioni degli oggetti microscopici.
 - Le dimensioni delle cellule e il rapporto Superficie / Volume.
 - Gli strumenti per l'osservazione delle cellule: microscopi ottici ed elettronici.
- Struttura e funzioni di una cellule procariote.
- La cellula eucariote:
 - Il nucleo e i cromosomi.
 - I ribosomi e la sintesi proteica.
 - Il sistema di endomembrane e il trasporto vescicolare.
 - Il reticolo endoplasmatico liscio e rugoso.
 - L'apparato del Golgi.
 - I lisosomi.
 - I vacuoli.
 - Mitocondri e cloroplasti.
 - Citoscheletro: microfilamenti, filamenti intermedi, microtubuli.
 - Ciglia e flagelli.
 - La parete cellulare vegetale.

LA CELLULA AL LAVORO

- La membrana plasmatica:
 - il modello a mosaico fluido,
 - le proteine di membrana.
- Il trasporto di membrana:
 - Il trasporto passivo: la diffusione semplice, la diffusione facilitata, l'osmosi.
 - Il trasporto attivo: uniporto, simporto, antiporto (esempio della pompa sodio-potassio).
 - il trasporto mediato da vescicole (endocitosi mediata da recettore, pinocitosi, esocitosi).

LA DIVISIONE CELLULARE

- La riproduzione sessuata e asessuata. Il ciclo vitale dell'uomo.
- L'organizzazione del genoma umano:
 - La struttura di un cromosoma.
 - Concetti di diploidia e aploidia,
 - Autosomi e cromosomi sessuali,
 - Cromosomi omologhi.
- Il ciclo cellulare e la mitosi.
- Le meiosi:
 - le fasi del processo meiotico.
 - La meiosi e la variabilità genetica nelle specie a riproduzione sessuata (crossing over, assortimento indipendente, mutazioni, casualità della fecondazione).

- Le mutazioni cromosomiche numeriche e strutturali.

L'EREDITARIETA' DEI CARATTERI E LA GENETICA MENDELIANA

- I caratteri mendeliani:
 - Geni e alleli, concetti di fenotipo/genotipo, concetti di dominanza/recessività; concetti di omozigosi/eterozigosi.
 - Trasmissione dei caratteri ereditari: le leggi della dominanza, della segregazione e dell'assortimento indipendente.
 - I principali caratteri mendeliani nell'uomo: caratteri privi di rilevanza medica, malattie autosomiche recessive e malattie autosomiche dominanti.
- Ereditarietà non mendeliana:
 - multiallelia (gruppo sanguigno AB0),
 - codominanza,
 - dominanza incompleta,
 - caratteri poligenici,
 - pleiotropia,
 - caratteri legati all'X,
 - interazione gene-ambiente.
- Gli alberi genealogici.