



Materia: Scienze Naturali
Classe: II D - Liceo Scientifico Scienze Applicate

Anno Scolastico: 2017-2018
Ore settimanali: 4

PROGRAMMA SVOLTO

CHIMICA

LE TEORIE DELLA MATERIA

- Lavoisier e la legge di conservazione della massa.
- Proust e la legge delle proporzioni definite.
- Dalton e la legge delle proporzioni multiple.
- La teoria atomica e le leggi ponderali.
- La teoria atomica e le proprietà della materia.
- Le formule chimiche.
- La teoria cinetica di Maxwell e Boltzmann.
- La teoria cinetica e i passaggi di stato.
- La sosta termica e il calore latente.
- Esercizi.

LE PARTICELLE DELL'ATOMO

- La natura elettrica della materia e la scoperta delle sue proprietà elettriche.
- Le particelle fondamentali dell'atomo.
- Gli esperimenti con i tubi di Crookes e la scoperta dell'elettrone.
- L'esperimento di Rutherford.
- Il numero atomico, il numero di massa e gli isotopi degli elementi chimici.
- La trasformazione del nucleo.
- I tipi di decadimento radioattivo e la legge del decadimento.
- La misura, gli effetti e le applicazioni delle radiazioni.
- L'energia nucleare, la fissione e la fusione nucleare.
- Esercizi.

LA CHIMICA DELL'ACQUA

- La formazione di legami chimici.
- Gli elettroni di valenza e la regola dell'ottetto.
- I legami covalenti puri e polari.
- Il legame ionico.
- Le molecole polari e apolari.
- La polarità della molecola dell'acqua.
- Il legame a idrogeno.
- Le caratteristiche dell'acqua allo stato solido e liquido determinate dal legame a idrogeno intermolecolare.
- L'elevato calore specifico dell'acqua.
- La tensione di vapore dell'acqua.
- L'evaporazione e l'ebollizione dell'acqua.
- La tensione superficiale e la capillarità dell'acqua.
- Le soluzioni acquose e il pH.
- Esercizi.

LA QUANTITA' CHIMICA: LA MOLE

- Cenni storici sulla determinazione della massa degli atomi e delle molecole (Dalton, Gay-Lussac, Avogadro).
- Il principio di Avogadro.
- La massa atomica e la massa molecolare.
- Il concetto di mole.
- La costante di Avogadro.
- Il volume molare.
- Formule chimiche e composizione percentuale.
- Dalla formula minima alla formula molecolare.
- Esercizi.

BIOLOGIA

INTRODUZIONE ALLA BIOLOGIA

- Il procedimento induttivo e il procedimento ipotetico-deduttivo.
- I diversi livelli di organizzazione biologica, dalla biosfera alla cellula.
- Le caratteristiche degli esseri viventi.
- Unità e varietà della vita.

LE MOLECOLE DELLA VITA

- Gli elementi e i composti che costituiscono tutti gli organismi.
- Le particolari proprietà chimiche e fisiche della molecola dell'acqua che favoriscono la vita (polarità, legami idrogeno, tensione superficiale, calore specifico, minore densità del ghiaccio, potere solvente).
- Il ruolo del pH nella chimica della vita.
- Le reazioni chimiche e la formazione e la rottura di legami chimici.
- Le proprietà dell'atomo di carbonio alla base della diversità molecolare della vita.
- I gruppi funzionali e le caratteristiche chimiche e le funzioni delle molecole biologiche.
- Sintesi e demolizione dei polimeri.
- Le macromolecole biologiche:
 - ✓ Carboidrati (monosaccaridi, disaccaridi e polisaccaridi),
 - ✓ Lipidi (trigliceridi, fosfolipidi e steroidi),
 - ✓ Proteine (composizione chimica, funzioni, livelli strutturali, denaturazione),
 - ✓ Acidi Nucleici (composizione chimica e struttura, differenze tra DNA e RNA).

INTRODUZIONE ALLA CELLULA

- I microscopi ottici e i microscopi elettronici.
- Le dimensioni relative dagli atomi agli organismi superiori.
- Le dimensioni delle cellule.
- Le caratteristiche delle cellule procariote e eucariote.
- Le differenze sostanziali tra cellule animali e cellule vegetali.
- La compartimentazione nella cellula:
 - ✓ Strutture cellulari che controllano l'informazione genetica (nucleo, nucleolo, ribosoma),
 - ✓ Strutture cellulari coinvolte nella sintesi, nella distribuzione e nella demolizione delle molecole (lisosomi, vacuoli, perossisomi, reticolo endoplasmatico liscio e ruvido, apparato di Golgi).
 - ✓ Strutture cellulari che forniscono energia alla cellula (mitocondri, cloroplasti).

- ✓ Strutture cellulari coinvolte nel supporto fisico, nel movimento e nella comunicazione tra le cellule (citoscheletro, ciglia, flagelli, matrice extracellulare, membrana plasmatica, parete cellulare, giunzioni cellulari).
- L'evoluzione dei mitocondri e dei cloroplasti per endosimbiosi.
- Le patologie associate al malfunzionamento delle ciglia e dei flagelli cellulari.

STRUTTURA E FUNZIONI DELLA MEMBRANA PLASMATICA

- Il modello a mosaico fluido.
- La diffusione e l'osmosi.
- L'equilibrio idrico delle cellule e la risposta della cellula animale e vegetale immerse in una soluzione isotonica, ipertonica e ipotonica.
- Le proteine di trasporto, la diffusione facilitata e le acquaporine.
- Il trasporto passivo e attivo.
- L'esocitosi e l'endocitosi (fagocitosi, pinocitosi, endocitosi mediata da recettori).

ATTIVITA' di LABORATORIO

CHIMICA

- Dimostrazione sperimentale della legge di conservazione della massa.
- Osservazione della diversa miscibilità delle sostanze in liquidi polari e apolari: diversa solubilità dello iodio in acqua e in esano.
- Tecnica dell'estrazione dello iodio da una soluzione acquosa.
- Osservazione di passaggi di stato: sublimazione e brinamento della Canfora e dello Iodio.
- Misurazione del pH di sostanze date con cartine indicatrici.
- Verifica della tensione superficiale dell'acqua e l'influenza delle sostanze tensioattive su di essa.
- Verifica della maggior densità dell'acqua allo stato liquido rispetto allo stato solido.

BIOLOGIA

- Estrazione di filamenti di DNA da lieviti.
- Osservazione delle cellule del lievito al microscopio ottico.
- Osservazione di cellule vegetali al microscopio ottico.
- Determinare la presenza di amido in vari alimenti con il reattivo di Lugol.
- Osservazione dell'osmosi nell'uovo e la selettività della sua membrana.