

Liceo Statale "Alessandro Volta" di Colle di Val d'Elsa. Sezione scientifica

Classe 2B anno scolastico. 2023 – 2024

Prof. Sandro D'Ascenzi

Scienze Naturali

Chimica

Le misure e le grandezze: Concetto di scienza e metodo scientifico sperimentale. Le osservazioni e le misurazioni nella ricerca scientifica, Grandezze estensive e grandezze intensive, notazione esponenziale: sua importanza in chimica. Grandezze e misure: Loro definizioni e dimensioni. Grandezze fondamentali e grandezze derivate. L'importanza della notazione scientifica in Chimica, Le Grandezze estensive e intensive, Relazioni tra unità di misura L'energia e il calore. Gli errori nelle misure, raccolta e l'analisi dei dati. **Le trasformazioni Fisiche della materia:** Gli stati fisici della materia. Passaggi da uno stato di aggregazione all'altro. I sistemi omogenei ed eterogenei. Le sostanze e i miscugli. Le concentrazioni delle soluzioni. Le concentrazioni percentuali. **Dalle trasformazioni chimiche alla teoria atomica:** Trasformazioni fisiche e chimiche. Gli elementi e i composti. La tavola periodica. Le Reazioni. legge di conservazione della massa durante le reazioni chimiche e il loro bilanciamento. La legge delle proporzioni definite e la legge delle proporzioni multiple La teoria atomica di Dalton. Le particelle elementari: atomi, molecole e ioni. fondamentali di nomenclatura. Composti binari e ternari e relativi gruppi. **La teoria cinetico-molecolare:** Energia, Lavoro e Calore. La legge di conservazione dell'Energia. Le particelle e l'energia e i passaggi di stato spiegati dalla teoria cinetico-molecolare. Le reazioni tra i Gas e il principio di Avogadro. **La quantità di sostanza in moli:** L'unità di massa atomica, la massa atomica relativa. Gli isotopi. La Costante di Avogadro e la Mole unità di misura della quantità di sostanza. Calcoli con le Moli. **Le particelle dell'atomo:** elettroni, protoni e neutroni. Il numero atomico di massa e gli isotopi. La Chimica dell'Acqua: Come si formano i legami chimici. Gli elettroni di valenza e la regola dell'ottetto. Legami covalenti e ionici. La polarità della molecola dell'acqua. Il legame idrogeno. Proprietà fisiche e chimiche. Le soluzioni acquose. Il pH.

Biologia

La Biologia è la scienza della vita: La Biologia studia i viventi. I virus al confine con la vita. Come i biologi studiano la vita. La Biologia contribuisce al benessere sociale. **Ecologia e Sostenibilità:** Gli esseri viventi e l'ambiente. La componente biotica di un sistema. L'analisi delle popolazioni. La tutela della Biodiversità. La componente abiotica e i cicli biogeochimici. L'impatto umano sull'ambiente. **Dalla Chimica della vita alle Biomolecole:** La vita dipende dall'acqua. Gli elementi della vita. La molecola acqua e le sue proprietà particolari. Le biomolecole e le loro proprietà. I gruppi funzionali. Le Macromolecole biologiche. I carboidrati: struttura, caratteristiche e funzioni. I monosaccaridi o zuccheri semplici formano legami glicosidici. I polisaccaridi o zuccheri complessi polimeri di grandi dimensione. I lipidi : caratteristiche e funzioni. Trigliceridi grassi e oli. Acidi grassi saturi e insaturi. Fosfolipidi e altri lipidi di interesse biologico (carotenoidi, steroidi) Le proteine. Caratteristiche e funzioni. Gli amminoacidi.: i "mattoni" delle proteine. Gruppi funzionali amminico e carbossilico. Struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria. Specificità d'azione e denaturazione delle proteine. Gli acidi nucleici. I nucleotidi monomeri degli acidi nucleici. La specificità degli acidi nucleici. Struttura di DNA e dell'RNA. L'origine delle biomolecole. **Osservare la cellula:** Le caratteristiche comuni a tutte le cellule. Analisi chimico-strutturale. Differenze tra Cellule procariote e eucariote (animali e vegetali) . Colorazione di Gram per batteri.

Il peptidoglicano e le strutture specializzate delle cellule procariote. Le membrane cellulari: modello a mosaico fluido, i suoi componenti, struttura del doppio strato, semipermeabilità e proteine di membrana. Glicoproteine e glicolipidi. Le caratteristiche delle cellule eucariote: La loro compartimentazione. Il nucleo e l'informazione genetica. I ribosomi e la sintesi delle proteine. DNA, mRNA, tRNA. Trascrizione e Traduzione. IL sistema delle membrane interne. Reticolo endoplasmatico rugoso e liscio, Apparato di Golgi: loro composizione, struttura e funzioni. I Lisosomi (fagocitosi e autofagia), I Perossisomi e i Vacuoli. Gli organuli che trasformano l'energia: Cloroplasti e Mitocondri. Il citoscheletro. Le ciglia e i flagelli. L'adesione tra le cellule e le strutture extracellulari., L'evoluzione delle Cellule. **L'Energia nelle Cellule:** Gli organismi e l'energia. L'ATP : sua struttura e ruolo. Gli enzimi cosa sono come funzionano. Le reazioni redox. Le reazioni del metabolismo cellulare (anaboliche e metaboliche). Il metabolismo del Glucosio: La Glicolisi nel citoplasma. La respirazione cellulare nei mitocondri. Le tre fasi: preparatoria, Ciclo di Krebs e fosforilazione ossidativa. La fermentazione lattica e alcolica. Il bilancio energetico complessivo delle due vie del glucosio. La fotosintesi: energia dal sole. Le cellule scambiano sostanze con l'esterno. La comparsa dell'ossigeno sulla terra e sue ripercussioni sull'evoluzione degli esseri viventi e sulla struttura fisica della terra. La riproduzione asessuata e sessuata. Quale il vantaggio e il significato evolutivo della riproduzione sessuata.

Educazione Civica

Cosa è l'Agenda 2030. Istruzione STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics e STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics. Metodo Scientifico/sperimentale e ruolo ripercussioni positive nell'interpretare la realtà ambientale e sociale.

Cosa si intende per Antropocene. Deforestazioni e cambiamenti climatici.

Sostenibilità: I microrganismi, salute e ambiente. Salute: Cenni sui vaccini. Loro importanza. Esempi di vaccini virali e batterici

Attività pratiche

i principali metodi di separazione dei miscugli. Si va in laboratorio per parlare di Cromatografia, Distillazione e di separazione mediante imbuti separatori. Utilizzo di modelli chimici per strutture di molecole organiche, Produzione di cartoncini stencil per disegnare strutture chimiche (carboidrati: mono, oligo e polisaccaridi). Costruzione con modelli di amminoacidi. costruzione in classe di un esapeptide e individuazione dei suoi sei amminoacidi componenti. Legame peptidico e struttura primaria e secondaria delle proteine. Utilizzo di minerali e rocce.

Testi di riferimento:

G. Valitutti, P. Amadio, M Falasca, "Chimica e Modelli. Dalla Materia alla Nomenclatura" terza edizione. Zanichelli Editore

D. Sadava, D. M. Hillis, H. Craig Heller, S.. Hacker, "La Nuova Biologia.blu PLUS: La Biosfera, la Cellula e i viventi". Seconda edizione Zanichelli Editore

Prof. Sandro D'Ascenzi
