



Liceo Scientifico Statale "Albert Einstein"
C.F. 80012740827 - tel. 091 6823640 - fax. 091 226020
email: paps05000c@istruzione.it - PEC: paps05000c@pec.istruzione.it

PROGRAMMA SVOLTO
ANNO SCOLASTICO 2023/2024
CLASSE 3 E - opzione Cambridge International

Disciplina di insegnamento: Scienze Naturali

Docente: prof. Antonio Cusumano

Libri di testo:

Valitutti G., Falasca M., Amadio P. - Chimica, concetti e modelli - Dalla struttura atomica all'elettrochimica. III edizione - Zanichelli

Sadava D., Hillis D.M., Craig Heller H., Hacker S. - La nuova biologia.blu. Genetica, DNA, evoluzione, biotech - Seconda edizione - Zanichelli.

CHIMICA

Ripasso: le particelle dell'atomo; i primi modelli atomici; numero atomico e numero di massa; isotopi e ioni.

LA STRUTTURA DELL'ATOMO

La struttura dell'atomo. La doppia natura della luce. Proprietà dei fenomeni ondulatori e natura ondulatoria della luce. L'effetto fotoelettrico. I fotoni. La luce degli atomi. L'atomo d'idrogeno secondo Bohr. L'elettrone: particella o onda?; il Principio di Indeterminazione; l'elettrone e la meccanica quantistica. L'equazione d'onda e la probabilità di presenza dell'elettrone. I numeri quantici. Il numero quantico principale. Numero quantico secondario, magnetico e di spin; Dall'orbitale alla forma dell'atomo. La configurazione elettronica. Principio di Aufbau. Regola di Hund. Principio di esclusione di Pauli.

IL SISTEMA PERIODICO

Il sistema periodico degli elementi. La moderna tavola periodica. Le conseguenze della struttura a strati dell'atomo. I simboli di Lewis. Il raggio atomico. CAffinità elettronica ed elettronegatività. Proprietà chimiche e andamenti periodici. Affinità elettronica ed elettronegatività. Proprietà chimiche e andamenti periodici.

I LEGAMI CHIMICI

I legami chimici: la regola dell'ottetto. Il legame ionico; il legame covalente; le formule di struttura; i legami covalenti multipli; legame covalente polare e apolare; il legame metallico. Il legame covalente dativo; la scala dei legami e l'elettronegatività; come scrivere le formule di struttura; la forma delle molecole; la teoria VSEPR: molecole con legami covalenti semplici. Teoria VSEPR: molecole con coppie di elettroni liberi sull'atomo centrale o con legami multipli. Molecole polari e non polari e geometria molecolare.

LE NUOVE TEORIE DI LEGAME

Le nuove teorie di legame: i limiti della teoria di Lewis; gli ibridi di risonanza; il legame chimico secondo la teoria del legame di valenza. L'ibridazione degli orbitali atomici. l'ibridazione del carbonio. Le forze intermolecolari. Le forze dipolo-dipolo e di London. Forze di induzione e interazioni ione-dipolo; il legame a idrogeno. Legami a confronto.

CLASSIFICAZIONE E NOMENCLATURA DEI COMPOSTI

Classificazione e nomenclatura dei composti: la valenza e il numero di ossidazione; scrivere le formule dei composti più semplici; la nomenclatura chimica. La nomenclatura IUPAC dei composti binari. La nomenclatura tradizionale dei composti binari dell'ossigeno, dell'idrogeno, dei sali binari. La nomenclatura IUPAC dei composti ternari; la nomenclatura tradizionale degli idrossidi, degli ossiacidi, degli ossoanioni. I sali ternari e la loro nomenclatura tradizionale.

MODULO CLIL

The Periodicity of the Periodic Table. The atomic radius. Writing and listening activities. Trends within Groups and across Periods. Ionization energy, electron affinity and electronegativity. Listening, Reading, Writing, Speaking group activities.

Laboratorio di Chimica - attività svolte

Il saggio alla fiamma.

Proprietà periodiche degli elementi.

I legami chimici.

Preparazione di ossidi acidi, sali binari e ternari, ossiacidi.

Attività in laboratorio di chimica: preparazione di ossidi basici, idrossidi e sali binari.

BIOLOGIA

LA DIVISIONE CELLULARE E LA RIPRODUZIONE

La divisione cellulare e la scissione binaria. Il ciclo cellulare. La replicazione e spiralizzazione del DNA. La mitosi. Le fasi della mitosi; la citodieresi. La meiosi e la riproduzione sessuata. Le fasi della meiosi. La determinazione del cariotipo. Mitosi e meiosi a confronto.

DA MENDEL AI MODELLI DI EREDITARIETA'

La genetica Mendeliana. La prima e la seconda legge di Mendel. Verificare la seconda legge di Mendel: il quadrato di Punnett; il testcross. La terza legge di Mendel. Le malattie

genetiche dovute agli alleli dominanti o recessivi. Come interagiscono gli alleli: alleli selvatici e alleli mutanti; poliallelia, dominanza incompleta; codominanza; pleiotropia; epistasi. L'ambiente influenza l'azione dei geni; la penetranza e l'espressività; i fenotipi complessi; Relazioni tra geni e cromosomi: gli esperimenti di Morgan. La determinazione del sesso. I cromosomi sessuali e gli autosomi. Le anomalie dei cromosomi sessuali. L'ereditarietà dei caratteri legati al sesso. Gli esseri umani presentano caratteri legati al sesso. La determinazione cromosomica e ambientale del sesso. Problemi di genetica.

IL LINGUAGGIO DELLA VITA

I geni sono fatti di DNA. Le basi molecolari dell'ereditarietà: gli esperimenti di Griffith, Avery, Hershey e Chase. La struttura del DNA. La scoperta della struttura del DNA. La struttura molecolare del DNA. La replicazione del DNA. La replicazione del DNA è semiconservativa. Le due fasi della replicazione del DNA. Il complesso di replicazione. La formazione delle forcelle di replicazione. Le caratteristiche delle DNA polimerasi. I telomeri. La correzione degli errori di replicazione del DNA.

L'ESPRESSIONE GENICA: DAL DNA ALLE PROTEINE

Lo studio della relazione tra geni e proteine. Gli esperimenti di Beadle e Tatum. Il dogma centrale della biologia molecolare: trascrizione e traduzione. L'RNA. I virus a RNA. La trascrizione: dal DNA all'RNA. Il codice genetico. La traduzione del DNA.

L'EVOLUZIONE DELLA SPECIE UMANA

L'evoluzione della specie umana. L'ordine dei primati: caratteristiche, diversità, tendenze evolutive. La comparsa degli ominini. La divergenza evolutiva da un antenato comune. L'evoluzione umana: conquista della postura eretta; l'aumento del cranio; la riduzione del dimorfismo sessuale. L'albero evolutivo umano. L'uomo di Neandertal. *Homo sapiens*.

Laboratorio di Biologia - attività svolte

Osservazione al microscopio ottico di cellule durante le varie fasi della mitosi e della meiosi.

Modulo di Educazione civica

Le malattie genetiche

Palermo, li 07/06/2024

Il Docente
Prof. Antonio Cusumano

