Liceo Scientifico "F. Enriques" Livorno
Programma di SCIENZE
classe 3F
Docente Doria Miotto
a.s. 2018/2019

BIOLOGIA

Il linguaggio della vita

Le basi molecolari dell'ereditarietà. Il «fattore di trasformazione» di Griffith. L'esperimento di Avery**.** Gli esperimenti di Hershey e Chase. La composizione chimica del DNA. Il modello a doppia elica di Watson e Crick. La struttura del DNA. Differenze con l'RNA. Le due fasi della duplicazione del DNA. Il complesso di duplicazione. Le DNA polimerasi. Il filamento veloce e il filamento lento: i Frammenti di Okazaki. I telomeri. I meccanismi di riparazione del DNA.

Il genoma in azione

Il «dogma centrale della biologia». Il codice genetico. La trascrizione del DNA. Introni, esoni e lo "splicing". I ruolo del tRNA e quello dei ribosomi. Le tappe della traduzione: inizio, allungamento e terminazione. La formazione di una proteina funzionante. Mutazioni somatiche e mutazioni ereditarie. Mutazioni puntiformi, cromosomiche e genomiche. Mutazioni silenti, mutazioni di senso, mutazioni non senso, mutazioni per scorrimento della finestra di lettura (frame shift)

CHIMICA

La struttura dell'atomo

I modelli atomici da Dalton, Thomson a Rutherford. La luce come onda e come corpuscolo. Effetto fotoelettrico. Spettri di emissione e assorbimento. Il modello di Bohr. Il modello atomico a strati. Limiti del modello di Bohr. Gli elettroni come onde. Il principio di indeterminazione di Heisenberg. Il concetto di orbitale. I numeri quantici. Regole per il riempimento degli orbitali: Principio di Aufbau, di Pauli e Regola di Hund. Esercizi sulle configurazioni elettroniche.

La Tavola Periodica

La classificazione degli elementi in base alle principali proprietà, in base alla posizione che occupa nella tavola periodica, in base alla sua struttura elettronica. Il Sistema periodico di Mendeleev. La moderna tavola periodica. La classificazione in base all'ordinamento di Z crescente. Le proprietà periodiche degli elementi, raggio atomico, energia di ionizzazione, affinità elettronica, elettronegatività: definizione e andamento nella tavola periodica. Caratteristiche dei metalli, non metalli e semimetalli, di gruppi e periodi.

I legami chimici

La simbologia di Lewis. Energia di legame. Gas nobili e Regola dell'ottetto. Il legame covalente: apolare, polare, multiplo, dativo, semplice e multiplo. Eccezioni alla regola dell'ottetto. Il legame ionico: i composti ionici, proprietà e caratteristiche. Il legame metallico. Tavola periodica e legami tra gli elementi: prevedere il tipo di legami in base al tipo di atomi coinvolti. Scrivere la struttura di Lewis di semplici specie chimiche che si formano per combinazione dei primi 20 elementi (Linee guida).

Dai legami chimici alla forma delle molecole

La forma delle molecole. La Teoria VSEPR: molecole con legami covalenti semplici, con legami multipli o coppie elettroni liberi sull'atomo centrale.
I limiti della Teoria di Lewis. Gli ibridi di risonanza. Il legame chimico secondo la meccanica quantistica: la Teoria del Legame di Valenza VB (Valence Bond) e la Teoria dell'Orbitale Molecolare MO (Molecular Orbital, cenni). Promozione energetica e ibridazione: formazione di orbitali ibridi. Caratteristiche degli orbitali ibridi. Geometria di molecole con orbitali ibridi. Il caso del carbonio. Molecole polari e non polari. Le forze intermolecolari: dipolo-dipolo, di London, legami a idrogeno.

Classificazione e nomenclatura dei composti

Il numero di ossidazione: definizione e regole per l'attribuzione. La classificazione dei composti in binari e ternari. Binari con ossigeno e con idrogeno: ossidi basici, ossidi acidi o anidridi, ossidi anfoteri, idruri, idracidi, perossidi. Gli ossiacidi. Nomenclatura tradizionale e IUPAC: regole. Esercizi: utilizzare il numero di ossidazione degli elementi per determinare la formula di composti, riconoscere la classe di appartenenza dati la formula o il nome di un composto, assegnare il nome IUPAC e tradizionale ai principali composti.

Livorno, 10 giugno 2019 La Docente: Prof.ssa Doria Miotto