LICEO CLASSICO "L. ARIOSTO" – FERRARA
PROGRAMMA EFFETTIVAMENTE SVOLTO DI SCIENZE NATURALI
a.s. 2019-2020

DOCENTE: PROF. MAURO FERRARI

CLASSE 3M - Liceo Scientifico n° di ore settimanali: 3

Modulo di Chimica
Libro di testo: La nuova chimica di Rippa– Dalla struttura atomica alla nomenclatura – Mario Rippa; Italo Bovolenta editore- capitoli 1-5
e video condivisi con l'aula virtuale e messi a disposizione degli alunni.

La struttura dell'atomo: teoria atomica di Dalton; particelle subatomiche e loro proprietà (protone, elettrone e neutrone); esperimento e modello atomico di Rutherford; cenni al modello di Bohr; modello quanto-meccanico: dal concetto di orbita a quello di orbitale; numeri quantici e loro significato; energia degli orbitali e configurazione elettronica.

Struttura elettronica e proprietà periodiche: il "sogno" di Mendeleev: la tavola periodica; sistema periodico e sua struttura: gruppi, periodi e blocchi e loro significato; elementi chimici: nomi, simboli, stato fisico; configurazione elettronica esterna nello stato fondamentale e rappresentazione di Lewis; proprietà periodiche degli elementi: raggio atomico, energia di I ionizzazione, affinità elettronica, elettronegatività; metalli, non metalli e semimetalli: caratteristiche e proprietà chimiche.

Legame chimico: regola dell'ottetto e concetto di legame chimico come strategia per raggiungere l'ottetto stabile; legami intramolecolari: legame chimico e posizione degli elementi nel Sistema periodico: legame covalente omopolare, legame covalente eteropolare, legame covalente dativo, legame ionico, legame metallico; cenni ai legami intermolecolari con particolare riferimento al legame a idrogeno.

Forma delle molecole e proprietà delle sostanze: modello VSEPR; teoria degli orbitali ibridi e ibridi di risonanza; legami, polarità e solubilità delle sostanze.

Nomi e formule dei composti chimici: valenza, numero di ossidazione e regole per il suo calcolo; formule chimiche e loro significato; criteri generali di nomenclatura chimica tradizionale e IUPAC; nomenclatura dei composti binari (ossidi, anidridi, idruri, idracidi e sali di idracidi); nomenclatura dei composti ternari (idrossidi, acidi e sali).

Attività di laboratorio:
Fenomeni chimici che si osservano nelle reazioni e bilanciamento delle equazioni chimiche

Modulo di Biologia
Il nuovo invito alla biologia. blu – Biologia molecolare, genetica ed evoluzione – Curtis, Barnes et alii; Zanichelli editore e appunti forniti dal docente e messi a disposizione degli alunni anche con l'aula virtuale.

Le basi chimiche dell'ereditarietà: il DNA contiene il codice della vita; struttura a doppia elica del DNA: le informazioni sono contenute nella successione dei nucleotidi; duplicazione del DNA come processo semiconservativo; meccanismo di duplicazione del DNA; *proofreading*; cromosoma procariote; DNA delle cellule eucariote: eucromatina ed eterocromatina; caratteristiche del DNA del

cromosoma eucariote: esoni, introni, sequenze ripetute e DNA non codificante; cenni al concetto di *junkDNA*

Codice genetico e sintesi proteica: geni strutturali e geni regolatori; struttura e ruolo dell'RNA; trascrizione; elaborazione dell'mRNA nelle cellule eucariote; maturazione dell'mRNA mediante *splicing* anche alternativo; significato del codice genetico (triplette o codoni e loro corrispondenza agli amminoacidi); codice genetico: universale, ridondante e degenerato; traduzione e sintesi proteica; mutazioni geniche (spontanee ed indotte): mutazioni puntiformi (sostituzione di una base: mutazione di senso, di non senso, silente; aggiunta di una base e *frameshift*), cromosomiche e genomiche.

La regolazione dell'espressione genica: importanza della regolazione genica: risparmio di energia e corretto sviluppo embrionale (differenziamento); controllo genico nei procarioti (cenni al meccanismo di funzionamento dell'operone); regolazione della trascrizione negli eucarioti (*splicing*): i *ceck point* di controllo dell'espressione genica negli eucarioti.

Ripasso sulla genetica classica e studio del suo ampliamento e sugli sviluppi della genetica: leggi di Mendel (quadrato di Punnett) e ampliamento alla genetica mendeliana (mutazioni, dominanza incompleta e codominanza, poliallelia, epistasi e ereditarietà poligenica, pleiotropia e fattori ambientali); sviluppi della genetica moderna: studi sui cromosomi sessuali, malattie genetiche umane e loro trasmissione (pedigree ricostruito mediante l'analisi degli alberi genealogici), cenni alle mappe cromosomiche

Attività di laboratorio:
Estrazione del DNA dalle cellule della mucosa orale;

Modulo di Scienze della Terra

Libro di testo: ST PLUS – Scienze della Terra – Pignocchino Feyles; SEI editrice e appunti forniti dal docente e messi a disposizione degli alunni anche con l'aula virtuale.

Minerali: definizione, formazione e struttura (reticolo cristallino); polimorfismo, isomorfismo e solidi amorfi; principali proprietà dei minerali (abito cristallino, colore, lucentezza, durezza e scala di Mohs, sfaldatura, densità, birifrangenza, proprietà magnetiche, piezoelettricità); test dell'HCl; cenni alla sistematica dei minerali: silicati: loro struttura e classificazione (nesosilicati, inosilicati, fillosilicati, tettosilicati); minerali non silicatici: ossidi, carbonati, solfuri, solfati, elementi nativi, alogenuri, borati e fosfati.

Processo magmatico e rocce ignee: magmi e loro genesi (magma primario e da anatessi), struttura e composizione delle rocce magmatiche; classificazione delle rocce ignee: rocce intrusive ed effusive; classificazione chimica in base al contenuto in SiO_2 (acide, intermedie, basiche e ultrabasiche).

Processo sedimentario e rocce sedimentarie: formazione dei sedimenti a causa della degradazione meteorica (alterazione chimica, disgregazione fisica, azione degli organismi); rocce sedimentarie detritiche (o clastiche) e diagenesi; classificazione delle rocce clastiche basata sulla granulometria; rocce organogene (bioclastiche e biocostruite); rocce sedimentarie chimiche; cenni alle rocce sedimentarie più comuni (rocce terrigene, carbonatiche, evaporiti, rocce silicee e residuali).

Processo metamorfico e rocce metamorfiche: metamorfismo come ricristallizzazione allo stato solido; cenni alle facies metamorfiche, strutture delle rocce metamorfiche (scistosità), minerali indice, grado metamorfico e serie metamorfiche; classificazione geologica del metamorfismo: metamorfismo regionale, di contatto, dinamico (o cataclastico).

Precisazione sulla valutazione
Durante il periodo forzato della didattica a distanza successivo al 24/02/2020, i risultati dei test eseguiti on line sono stati considerati verifiche formative che hanno concorso alla formulazione di valutazioni sommative.

Ferrara, Giugno 2020

L'insegnante
Prof. Mauro Ferrari