

Liceo Classico Statale "L. Ariosto" - Ferrara
Programmazione disciplinare finale

Anno scolastico 2023-2024

Scienze naturali

Prof.ssa Angela Bonaccorsi

Classe 4 H - Liceo Scientifico

La presente programmazione fa riferimento a:

1. Piano di lavoro per l'insegnamento di Scienze naturali delineato in forma comune dai docenti del dipartimento di Scienze naturali; ad esso si rimanda per l'articolazione di contenuti, obiettivi, attività e materiali;
2. Programmazione del Consiglio di Classe definita nella riunione del 20/09/2023.

Contenuti distinti per macroargomenti e argomenti specifici

CHIMICA

Legame chimico. Lunghezza e forza del legame covalente. Legame metallico. Ibridazione degli orbitali. Formule di struttura di Lewis di molecole poliatomiche. Fenomeno della risonanza. La geometria delle molecole, il modello VSEPR. La polarità delle molecole. Legami chimici secondari: legame a idrogeno e proprietà dell'acqua, interazioni di van der Waals, forze di induzione, interazioni ione-dipolo.

La nomenclatura. Il numero di ossidazione e le regole per ricavare il numero di ossidazione in un composto. Determinare la formula di un composto binario. Nomenclatura tradizionale e IUPAC di ossidi, perossidi, idruri ionici, idruri covalenti e idracidi, sali di idracidi neutri, idrossidi, ossiacidi, ossiacidi meta-, piro-, orto-. Nomenclatura tradizionale di ossoanioni e sali neutri di ossiacidi.

Le soluzioni. Concetto di solubilizzazione, solubilità, soluzioni sature e insature. Solubilità di un gas in un liquido e sua dipendenza dalla pressione (legge di Henry) e dalla temperatura. Solubilità di un liquido in un liquido e sua dipendenza dalla polarità o apolarità dei due liquidi. Solubilizzazione di un solido ionico e molecolare polare in acqua e sua dipendenza dalla natura chimica del soluto e dalla temperatura.

Concentrazione di una soluzione: percentuale in massa, percentuale in volume, percentuale in massa/volume, molarità. Diluizione di una soluzione concentrata. Reazioni di dissociazione ionica di acidi, basi e sali.

Le reazioni chimiche. Bilanciare una equazione chimica. Reazioni di sintesi, analisi, combinazione, decomposizione, scambio semplice, doppio scambio e acido-base, dissociazione ionica, combustione, ossidoriduzione. L'equazione ionica netta.

La stechiometria di reazione: stabilire la quantità di reagenti e prodotti in una reazione; reagente limitante e reagente in eccesso. La resa di reazione.

BIOLOGIA

Apparato riproduttore. Anatomia e fisiologia dell'apparato riproduttore maschile e femminile.

Ripasso: la cellula procariotica ed eucariotica, corredo cromosomico aploide e diploide.

Mendel e la genetica classica. Mendel e il metodo scientifico. Linee pure, caratteri dominanti e recessivi, alleli, genotipo e fenotipo, organismi omozigoti ed eterozigoti per un carattere ereditario. Gli incroci monoibridi e diibridi e il quadrato di Punnett, il testcross.

Malattie genetiche autosomiche dominanti e recessive, malattie genetiche legate al sesso. Eccezioni alle leggi di Mendel: dominanza incompleta, codominanza, alleli multipli, epistasi, eredità poligenica, pleiotropia.

La struttura e la funzione del DNA. La scoperta e il ruolo del DNA: gli esperimenti di Griffith, Avery, Hershey e Chase; la struttura molecolare del DNA: le regole di Chargaff. Watson e Crick e il modello a doppia elica del DNA.

Duplicazione semiconservativa del DNA, proprietà della DNA polimerasi, frammenti di Okazaki, meccanismo di *proofreading*. I meccanismi di riparazione del DNA. I telomeri.

La struttura dei genomi procarioti. I genomi eucarioti: sequenze ripetute, nucleosomi e cromatina, spiralizzazione del DNA, cromosomi e cariotipo.

L'espressione genica e la sua regolazione. Gli studi di Beadle e Tatum, il dogma centrale della biologia e i retrovirus. Gli RNA. La trascrizione. Il codice genetico è universale, ridondante, non ambiguo. La traduzione.

Genoma minimo, geni regolati e geni costitutivi, geni strutturali e geni regolatori. Controllo dell'espressione genica nei procarioti: operoni repressibili e inducibili.

Attività di laboratorio

Preparazione di soluzioni a titolo noto.

Diluizioni.

Reazioni chimiche di sintesi, combinazione, scambio semplice e doppio scambio con formazione di precipitato.

Testi

Posca V, Fiorani T "Chimica più. Dalla struttura atomica all'elettrochimica" Scienze Zanichelli

Curtis Barnes "Il nuovo invito alla biologia.blu. Biologia molecolare, genetica, evoluzione." Zanichelli Editore

Curtis Barnes "Il nuovo invito alla biologia.blu. Dagli organismi alle cellule." Zanichelli Editore

Curtis Barnes "Il nuovo invito alla biologia.blu. Il corpo umano" Zanichelli Editore

Contributo disciplinare all'insegnamento trasversale di Educazione Civica

Rappresentazione teatrale "Gli occhiali di Rosalind": il valore dell'etica nei rapporti professionali e la criticità del riconoscimento delle donne nelle STEM.

Ciclo mestruale. Metodi contraccettivi.

Le malattie genetiche.

La struttura a doppia elica del DNA e gli studi di Rosalind Franklin.

I telomeri e la telomerasi. Elisabeth Blackburn and the science of cells that never get old: come lo stile di vita e l'atteggiamento può influenzare il nostro stato di salute.

Contributo disciplinare al PCTO

Laboratorio di Sensibilizzazione Climatico Interattivo: *En-Roads*.

Condivisione e valutazione del manufatto prodotto nell'ambito del progetto "Art & Science".