Liceo Scientifico "F. Enriques", Livorno

Programma di Scienze della classe 2M (potenziamento internazionale)

Anno scolastico 2018/19

Docente: prof.ssa Chiara Vallebona

BIOLOGIA

Membrane cellulari

La struttura delle membrane biologiche, il ruolo della membrana nell'adesione tra cellule. La regolazione degli scambi di sostanze: meccanismi di trasporto di membrana. Il processo della diffusione. I concetti di concentrazione di una soluzione e gradiente di concentrazione. La diffusione attraverso una membrana semipermeabile. Trasporto passivo: diffusione semplice, osmosi e diffusione facilitata (canali ionici, acquaporine, proteine di trasporto). L'osmosi e le cellule animali e vegetali immerse in soluzioni ipotoniche, isotoniche ed ipertoniche. Richiami a reazioni endoergoniche ed esoergoniche, il ciclo dell'ATP. Trasporto attivo. Uniporto, simporto ed antiporto. Pompa sodio-potassio e pompa del calcio. Potenziale di membrana. Esocitosi ed endocitosi.

Metabolismo energetico

Ripasso di reazioni endoergoniche ed esoergoniche, anabolismo e catabolismo. La cellula e l'energia, diverse forme di energia, l'energia potenziale nei legami chimici, principi di termodinamica, enzimi come catalizzatori ed energia di attivazione (cenni). Il metabolismo del glucosio: le vie metaboliche. Cenni alle reazioni di ossidoriduzione. Gli enzimi e i cofattori. Glicolisi, fermentazione, le tre vie della respirazione cellulare: sintesi di acetil-CoA, ciclo di Krebs, fosforilazione ossidativa (catena respiratoria e chemiosmosi). La fotosintesi: le reazioni della fase luminosa e la fase oscura (ciclo di Calvin). I sistemi di trasporto di elettroni, i coenzimi. I bilanci della respirazione cellulare e della fotosintesi, equazioni chimiche e processi a confronto.

Divisione cellulare e riproduzione

La mitosi e il ciclo cellulare, il controllo del ciclo cellulare. La duplicazione e spiralizzazione del DNA, cromosomi, cromatidi, cromosomi omologhi. Le fasi della mitosi e la citodièresi, la divisione cellulare alla base della riproduzione asessuata. Cellule somatiche e cellule sessuali, cellule diploidi e cellule aploidi, significato. La meiosi è alla base della riproduzione sessuata, gli eventi della meiosi, il crossing over. Mitosi e meiosi a confronto. Il significato evolutivo della riproduzione sessuata, il cariotipo umano, la variabilità intraspecifica dovuta alla riproduzione sessuata. Geni e alleli: le basi dell'ereditarietà, locus genico. Il linguaggio della genetica: genotipo e fenotipo, individui omozigoti ed eterozigoti per un determinato gene.

CHIMICA

Richiami sui concetti di fase, miscuglio omogeneo ed eterogeneo. Richiami sulle trasformazioni fisiche e chimiche. Passaggi di stato: la teoria cinetica, curve di riscaldamento sostanza pura e miscuglio, sosta termica e calore latente di fusione ed evaporazione, tensione di vapore ed effetto della pressione.

Classificazione degli elementi nella tavola periodica (cenni). Definizione di composti ed elementi costituenti. Leggi ponderali: legge di conservazione della massa di Lavoisier, definizione di rapporto di combinazione in massa, legge delle proporzioni definite di Proust, Legge delle proporzioni multiple di Dalton. Teoria atomica. Formule chimiche, rappresentazione di una reazione chimica mediante equazione corrispondente, stechiometria di reazione. Concetto di reagente limitante e reagente in eccesso.

Gay-Lussac e la legge di combinazione dei volumi, il Principio di Avogadro, unità di massa atomica, cenni storici. Massa atomica relativa e massa molecolare relativa. La misura della quantità chimica: definizione della mole e suo uso nei calcoli stechiometrici. Numero di Avogadro. Massa molare. Volume molare nei gas. Differenza tra rapporto di combinazione espresso in massa e rapporto di combinazione espresso in atomi o in moli. Composizione percentuale degli elementi costituenti i composti, formula minima e formula molecolare. Unità formula e peso formula per i composti ionici.

Esperienze in laboratorio: verifica della legge di Lavoisier e verifica della Legge di Proust.

Geography IGCSE:

Types and feature of earthquakes and volcanoes. Plate tectonics.

Erosion and deposition, rivers and drainage basins, coastal landforms, managing coastal erosion (briefly).

Weather (collecting and using weather data, statistics) and climate (equatorial climate, convectional rainfall, creating hot deserts).

Case studies, exam simulations (practice exam-style papers and past papers): Theory, Geographical Skills and Investigations.