

ISTITUTO STATALE ITALIANO “LEONARDO DA VINCI”
12, Rue Sédillot – 75007 Parigi

ANNO SCOLASTICO 2021/2022

PROGRAMMA DI SCIENZE

CLASSE II LICEO A

Docente: Iorio Daniela

Biologia

Strutture e funzioni cellulari

Revisione della struttura della cellula eucariote.

Il metabolismo energetico

Il metabolismo del glucosio. Le strategie per procurarsi energia. L'ossidazione del glucosio libera energia. La glicolisi. La fermentazione. La produzione di energia nei mitocondri. Le tre vie della respirazione cellulare. Il bilancio della respirazione cellulare. La fotosintesi produce zuccheri e ossigeno. Le fasi della fotosintesi.

Mitosi e duplicazione cellulare

La divisione cellulare nei procarioti. La divisione cellulare negli eucarioti. Il ciclo cellulare. Il controllo del ciclo cellulare. La duplicazione e la spiralizzazione del DNA. La mitosi. Le fasi della mitosi. La citodieresi. La divisione cellulare è alla base della riproduzione asessuata.

Meiosi e riproduzione sessuata

La diploidia e l'aploidia. La meiosi e il ciclo vitale. Gli eventi che precedono la meiosi. Le fasi della meiosi. Confronto tra meiosi e mitosi. La meiosi nella specie umana. Errori nel processo meiotico. Preparazione del cariotipo. Il significato evolutivo della riproduzione sessuata. Il cariotipo. La riproduzione sessuata produce variabilità nell'ambito di una specie.

Mendel e i primi studi di genetica

Gli esperimenti di Mendel. La legge della segregazione. Conseguenze della segregazione. Trasmissione dei caratteri umani. Il testcross. Come si determina il genotipo dei discendenti. La legge dell'assortimento indipendente. Alcune malattie genetiche umane causate da allele recessivo o da allele dominante. I caratteri ereditari legati al sesso. Malattie genetiche umane legate al sesso.

Basi chimiche dell'ereditarietà

Sulle tracce del DNA. Gli esperimenti con i batteriofagi. Il modello di Watson e Crick. La duplicazione del DNA. I frammenti di Okasaki e i telomeri. I cromosomi procarioti ed eucarioti. La struttura del cromosoma eucariote.

Codice genetico e sintesi delle proteine

I geni e le proteine. Dal DNA alla proteina: ruolo dell'RNA. L'RNA messaggero, di trasporto e ribosomiale. Il codice genetico. La sintesi delle proteine: trascrizione e traduzione. Le mutazioni.

L'evoluzione degli esseri viventi

Dal fissismo a Lamarck. La geologia e il gradualismo. La teoria delle catastrofi. Charles Darwin e la nascita dell'evoluzionismo moderno. Il viaggio sul Beagle. La formulazione del meccanismo dell'evoluzione. La teoria dell'evoluzione per selezione naturale. Le prove dell'evoluzione. Le cinque “sottoteorie” della teoria di Darwin. I capisaldi della teoria di Darwin. I punti lasciati aperti da Darwin. La genetica delle popolazioni e i meccanismi dell'evoluzione. La legge di Hardy-Weinberg: la popolazione in equilibrio. Fattori che portano all'evoluzione. Il flusso genico. La deriva genetica L'effetto del fondatore e l'effetto del collo di bottiglia. Tipi di selezione: stabilizzante, direzionale e divergente.

Chimica

La quantità chimica: la mole.

Revisione del concetto di mole e di come calcolare la formula minima e molecolare di un composto.

Le prime teorie sulla struttura atomica

La natura elettrica della materia. La scoperta delle particelle subatomiche. Le particelle fondamentali dell'atomo. L'esperimento di Thomson. L'atomo nucleare di Rutherford. Il numero atomico. Il numero di massa e gli isotopi degli elementi. La massa atomica. La massa atomica media. Le trasformazioni del nucleo: la radioattività e il decadimento radioattivo. I tipi di decadimento radioattivo: α , β , e γ . La legge del decadimento radioattivo. Misura, effetti e applicazioni delle radiazioni. La datazione dei reperti con il radiocarbonio. L'energia nucleare. La fissione e la fusione nucleare.

La struttura dell'atomo

La doppia natura della luce e dell'elettrone. L'elettrone e la meccanica quantistica. L'orbitale e numeri quantici. Dall'orbitale alla forma dell'atomo. La configurazione elettronica degli atomi polielettronici. Il principio di esclusione del Pauli. Il principio di Aufbau. La regola di Hund.

Il sistema periodico

La classificazione degli elementi. Il sistema periodico di Mendeleev. La moderna tavola periodica. La struttura della tavola periodica. Le proprietà periodiche degli elementi: raggio atomico, energia di ionizzazione e l'affinità elettronica. L'elettronegatività. I simboli di Lewis. Metalli, non metalli e semimetalli.

I legami chimici

L'energia di legame. I gas nobili e la regola dell'ottetto. Il legame covalente: apolare, polare, multiplo e dativo. Il legame ionico. Il legame metallico. La tavola periodica e i legami tra gli elementi. La forma delle molecole. La teoria VSEPR.

Le forze intermolecolari e gli stati condensati della materia

Le forze intermolecolari. Molecole polari e apolari. Le forze dipolo-dipolo e le forze di London. Il legame a idrogeno. La classificazione dei solidi. La classificazione dei solidi. I reticoli di Bravais. I sistemi cristallografici. Il polimorfismo e l'isomorfismo. Le proprietà intensive dello stato liquido: la tensione superficiale, la capillarità la tensione di vapore e la viscosità.

Educazione Civica

Agenda 2030. Lo sviluppo sostenibile. La chimica verde. Upcycling e riciclo chimico. L'inquinamento acustico, idrico, atmosferico, luminoso, plastico, radioattivo e del suolo.

Testi in adozione

Sadava, Hillis, Heller, Berenbaum “ La nuova biologia. Blu” La biosfera, la cellula, i viventi
plus Zanichelli

Sadava, Hillis, Heller, Berenbaum “ La nuova biologia. Blu” Genetica, DNA, evoluzione
biotech Zanichelli

Valitutti, Falasca, Amadio “Chimica: concetti e modelli” Dalla materia all'atomo
Zanichelli

Valitutti, Falasca, Amadio “Chimica: concetti e modelli” Dalla struttura atomica
all'elettrochimica Zanichelli

L'Insegnante