

PROGRAMMA DI SCIENZE NATURALI

Classe IIIC – percorso BIOMEDICO

Insegnante: Claudia Moretti

a. s. 2021/2022

MOD. 1 BIOLOGIA

U.D.1 LA RIPRODUZIONE CELLULARE

Finalità della divisione cellulare
La divisione cellulare nei procarioti
Ciclo cellulare nelle cellule eucariotiche: interfase; mitosi; citodieresi di cellule animali e vegetali; divisione cellulare e cancro
Il cariotipo; diploidia ed aploidia; cromosomi omologhi; meiosi, riproduzione sessuata e variabilità genetica
Mutazioni cromosomiche e del cariotipo
Sindromi di Down, Turner, Klinefelter

U.D.2 L'EREDITARIETA' DEI CARATTERI E LA GENETICA MENDELIANA

La nascita della genetica
Riproduzione sessuata nelle piante con i fiori; struttura del fiore
Gli esperimenti di Mendel e l'interpretazione dei risultati
Legge della dominanza e legge della segregazione
Il quadrato di Punnett
Il testcross
Il linguaggio della genetica: alleli; genotipo omozigote ed eterozigote; fenotipo
La legge dell'assortimento indipendente
L'estensione della genetica mendeliana: dominanza incompleta, codominanza, allelia multipla, ereditarietà poligenica, pleiotropia, epistasi
Influenza dell'ambiente nell'espressione genica
Determinazione genetica dei gruppi sanguigni nei sistemi *ABO* e *Rh*
Teoria cromosomica dell'ereditarietà
Geni associati

U.D.3 GENETICA UMANA

Disturbi e malattie genetiche dovuti ad alleli mutati recessivi e dominanti
Microcitemia ed anemia mediterranea
Anemia falciforme
Determinazione del sesso nella specie umana ed ereditarietà legata al sesso.

U.D.4 LA BIOLOGIA MOLECOLARE DEL GENE

Funzione del DNA (esperimenti di Griffith, Avery, Hershey e Chase)
Struttura dei virus e replicazione
Natura chimica e struttura del DNA; il modello di Watson e Crick
Le differenze tra DNA e RNA
Duplicazione del DNA e *correzione di bozza*
Telomeri e telomerasi
Geni e proteine: il dogma centrale della biologia molecolare
Dal DNA alla proteina: ruolo dell'RNA
Codice genetico (decifrazione ed universalità del codice genetico)
Sintesi proteica (trascrizione ed elaborazione dell'm-RNA negli eucarioti; lo *splicing alternativo*; traduzione)
Le mutazioni geniche ed i loro effetti

U.D.5 LA REGOLAZIONE DELL'ESPRESSIONE GENICA

Regolazione dell'espressione genica nei procarioti: operoni inducibili e reprimibili (operone *lac* ed operone *trp*)
Il cromosoma eucariote
Regolazione dell'espressione genica negli eucarioti (meccanismi pre-trascrizionali, trascrizionali e post-trascrizionali)
Le basi genetiche del cancro: proto-oncogeni, oncogeni e geni oncosoppressori

MOD. 2 CHIMICA

U.D.1 FONDAMENTI DI CHIMICA: UN RIEPILOGO DEL PRIMO BIENNIO

Elementi, composti, miscugli; concetto di fase; sistemi omogenei ed eterogenei
Gli atomi, le particelle subatomiche e le loro caratteristiche; numero atomico e numero di massa
Elementi e simboli chimici; isotopia; massa atomica assoluta e relativa; cationi ed anioni
Teoria atomica di Dalton e leggi ponderali della chimica

U.D.2 LA STRUTTURA DELL'ATOMO

Modelli atomici di Thomson, Rutherford, Bohr
L'elettrone-onda
Il principio di indeterminazione di Heisenberg
Il concetto di orbitale
Numeri quantici e loro significato
Gli orbitali *s*, *p*, *d*, *f*
Principio di Pauli e Principio di Hund
L'energia degli orbitali
L'ordine di riempimento degli orbitali
Configurazioni elettroniche totali ed esterne; regola dell'ottetto

U.D.3 STRUTTURA ELETTRONICA E PROPRIETA' PERIODICHE

Il Sistema periodico degli elementi
Lettura del Sistema periodico
Configurazione elettronica e proprietà degli elementi
Volume atomico
Energia di ionizzazione ed affinità elettronica
Elettronegatività
I gas nobili
Metalli, non-metalli, semimetalli

U.D.4 LEGAME CHIMICO

Legami primari e secondari
Il legame covalente: semplice, doppio, triplo, omeopolare, eteropolare
Legami di tipo *sigma* e di tipo *pi greco*; formule grezze e di struttura
Legame covalente dativo; legame ionico; legame metallico
Polarità delle molecole; legame ione-dipolo; interazioni di Van der Waals; legame a ponte di idrogeno
Importanza biologica delle interazioni deboli
Energia di legame, lunghezza di legame, angolo di legame

U.D.5 FORMA DELLE MOLECOLE E PROPRIETA' DELLE SOSTANZE

Ibridazioni di tipo sp , sp^2 , sp^3 , sp^3d , sp^3d^2
Eccezioni alla regola dell'ottetto
La teoria VSEPR
Geometria molecolare e polarità delle molecole
Strutture delle molecole H_2O , NH_3 , CO_2 e degli ioni idronio ed ammonio.

CONTENUTI SVOLTI DURANTE L'ATTIVITA' DI POTENZIAMENTO

U.D. 1

IL SISTEMA ESCRETORE

Struttura e funzioni dell'apparato escretore
I reni come organi di regolazione dell'omeostasi
Struttura e funzione del nefrone
Sistema renina-angiotensina-aldosterone
La dialisi

U.D. 2

IL SISTEMA ENDOCRINO

Differenza fra ghiandole esocrine ed endocrine; natura chimica degli ormoni
Ormoni idrosolubili e liposolubili: meccanismo d'azione
Controllo della secrezione ormonale

Ghiandole endocrine e funzioni dei relativi ormoni: epifisi, timo, ipotalamo, ipofisi, tiroide, paratiroidi, ghiandole surrenali, pancreas, testicoli, ovaie
Regolazione del livello di glucosio nel sangue; il diabete.

U.D. 3

IL SISTEMA RIPRODUTTORE

Struttura dei sistemi riproduttori maschile e femminile

Spermatogenesi e oogenesi

Struttura dello spermatozoo maturo e dell'oocita

Controllo ormonale dei sistemi riproduttori.

L'insegnante

Claudia Moretti

Gli alunni

Alessandro Scarpato
Cristiano Nardelli