

LICEO STATALE POLIVALENTE “P.E. IMBRIANI” AVELLINO

PROGRAMMA: SCIENZE NATURALI AS 2016-2017

CLASSE III SEZ. C LICEO SCIENTIFICO opzione SCIENZE APPLICATE

PROF. AMALIA DAVIDDE

La divisione cellulare nei procarioti e 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 riproduzione sessuata. La meiosi. Mitosi e meiosi a confronto. Gli errori nella meiosi. Il significato evolutivo della meiosi.

Gregorio Mendel e la genetica dell’ottocento. Esperimenti di Mendel. La prima e la seconda legge di Mendel. Le conseguenze della seconda legge di Mendel. Prevedere il genotipo: il quadrato di Punnett. Alleli e cromosomi: le basi molecolari dell’ereditarietà. Il testcross. La terza legge di Mendel. La terza legge di Mendel è sempre valida? La genetica umana rispetta le leggi di Mendel? La meiosi e le leggi di Mendel. Le malattie genetiche dovute ad alleli dominanti o recessivi (alberi genealogici). Come interagiscono gli alleli (le mutazioni, la poliallelia, la dominanza incompleta, la codominanza, la pleiotropia). I gruppi sanguigni. Le relazioni tra geni. L’epistasi. La soppressione cancella l’espressione di un altro gene. Il vigore degli ibridi. I caratteri poligenici. Il rapporto tra i geni e i cromosomi. I geni situati sullo stesso cromosoma di solito vengono ereditati insieme. La ricombinazione (crossing-over). Le mappe genetiche. La determinazione cromosomica del sesso. I cromosomi sessuali e gli autosomi. La funzione del cromosoma Y. La sindrome di Turner e la sindrome di Klinefelter. La determinazione primaria e secondaria del sesso.

Le basi molecolari dell’ereditarietà. Il “fattore di trasformazione” di Griffith. L’esperimento di Avery. Gli esperimenti di Hershey e Chase. La struttura del DNA. La duplicazione del DNA. Il complesso di duplicazione. La DNA polimerasi. I telomeri. Meccanismi di riparazione degli errori. I geni guidano la costruzione delle proteine. Esperimenti sulla muffa del pane. L’RNA. La trascrizione: dal DNA all’RNA. Il codice genetico. La traduzione: dall’RNA alle proteine. Il lavoro non finisce con la traduzione.

Le mutazioni (generalità). Le mutazioni puntiformi. Le mutazioni cromosomiche. Le mutazioni genomiche. Le mutazioni spontanee o indotte. Mutazioni e malattie genetiche. Eredità mendeliane. Eredità cromosomiche. Eredità multifattoriale. Eredità mitocondriale.

La genetica dei virus. La struttura dei virus. Le modalità di riproduzione dei fagi: il ciclo litico e il ciclo lisogeno. I virus animali. I virus a RNA. Il ciclo riproduttivo del virus dell’influenza. Il ciclo riproduttivo dell’HIV.

I procarioti. La varietà dei batteri. I batteri patogeni. La coltivazione dei batteri. La ricombinazione genica nei batteri (la trasformazione, la trasduzione, la coniugazione). I plasmidi. I trasposomi. Gli antibiotici: nascita, meccanismi di azione, resistenza innata e acquisita, meccanismi della resistenza. Uso improprio degli antibiotici. L’operone e l’espressione genica nei procarioti.

La regolazione genica negli eucarioti. Le caratteristiche del genoma eucariotico. Le sequenze non codificanti. Il processo di splicing. Uno stesso gene può produrre diversi mRNA per splicing alternativo. La regolazione prima della trascrizione. La regolazione durante la trascrizione.

L'evoluzione. Dal fissismo a Lamarck. Cuvier e il catastrofismo. Darwin e la nascita dell'evoluzionismo moderno. L'evoluzione dopo Darwin. La genetica delle popolazioni risolve i conflitti tra genetica e teoria darwiniana. La legge di Hardy-Weinberg. I fattori che modificano la stabilità genetica di una popolazione (le mutazioni e la riproduzione sessuale, il flusso genico, la deriva genetica, l'accoppiamento non casuale). La selezione naturale (la selezione stabilizzante, la selezione direzionale, la selezione divergente). L'adattamento. La selezione sessuale. I fattori che influiscono sulla selezione naturale. La teoria evolutiva e il concetto di specie. La speciazione può avvenire in diversi modi. L'isolamento riproduttivo.

La composizione della crosta terrestre. I minerali. Genesi e caratteristiche dei cristalli. I solidi amorfi. Il polimorfismo e l'isomorfismo. Proprietà fisiche dei minerali. La classificazione dei minerali. I silicati e la loro classificazione. Minerali femici e sialici. Il ciclo litogenetico. Le rocce magmatiche. Il processo magmatico. La classificazione delle rocce magmatiche (condizioni di solidificazione). La classificazione in base al contenuto di silice. La genesi dei magmi. Il dualismo dei magmi. Le rocce sedimentarie. Il processo sedimentario. La classificazione delle rocce sedimentarie

Numero di ossidazione. Regole per calcolare il numero di ossidazione. Leggere e scrivere le formule. La nomenclatura chimica (tradizionale, IUPAC, notazione STOCK). I composti binari. Come ricavare le formule dei composti binari covalenti. Ossidi. Perossidi. Idracidi. Idruri. Sali. I composti ternari. Idrossidi. Ossiacidi. Sali ternari. Sali acidi. La struttura dell'atomo. La doppia natura della luce. La "luce" degli atomi. L'atomo di Bohr. La doppia natura dell'elettrone. L'elettrone e la meccanica quantistica. Il principio di indeterminazione di Heisenberg. Numeri quantici e orbitali. Numero degli orbitali e il loro ordine di riempimento. Configurazioni elettroniche degli elementi. La tavola periodica. Energia di ionizzazione e affinità elettronica. Elettronegatività. I legami chimici. Il legame ionico. Il legame covalente. Polarità del legame covalente. Il legame covalente dativo. Il legame metallico. Formule di struttura secondo Lewis. Insufficienza della regola dell'ottetto. Gli ibridi di risonanza. La forma delle molecole. La teoria VSEPR. Legami sigma e pi greco. L'ibridizzazione degli orbitali. Lunghezza di legame. Energia di legame. Le forze intermolecolari. Molecole polari e apolari. Le forze dipolo-dipolo e le forze di London. Il legame a idrogeno. Le reazioni e le equazioni chimiche. La mole. Il volume molare. I calcoli stechiometrici. Reagente limitante e reagente in eccesso. I vari tipi di reazioni. Le reazioni di sintesi. Le reazioni di decomposizione. Le reazioni di scambio semplice. Le reazioni di doppio scambio. Equazioni ioniche. Reazioni di ossido-riduzione. Come bilanciare le reazioni di ossido-riduzione con il metodo della variazione del numero di ossidazione.

Prof Amalia Davidde