

Valitutti – Falasca – Amadio: “Chimica concetti e modelli - Dalla struttura atomica all’elettrochimica” - Zanichelli

Curtis – Barnes – Schnek – Massarini : “Invito alla biologia.blu - Biologia molecolare, genetica, corpo umano” – Zanichelli

CLASSE 3^a E

Prof.ssa Rosanna Iannarilli

CHIMICA

LA STRUTTURA DELL’ATOMO

La doppia natura della luce. La “luce” degli atomi. L’atomo di idrogeno secondo Bohr. La doppia natura dell’elettrone. L’elettrone e la meccanica quantistica. Il principio di indeterminazione di Heisenberg. L’equazione d’onda. Numeri quantici e orbitali. Il numero quantico principale. Il numero quantico secondario. Il numero quantico magnetico. Il numero quantico di spin. Dall’orbitale alla forma dell’atomo. La configurazione degli atomi polielettronici. 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. I simboli di Lewis. Le proprietà periodiche degli elementi. Raggio atomico. L’energia di ionizzazione. La periodicità dell’energia di ionizzazione. L’affinità elettronica. L’elettronegatività. Metalli. Non metalli. Semimetalli.

I LEGAMI CHIMICI

L’energia di legame. I gas nobili e la regola dell’ottetto. Il legame covalente. Lunghezza di legame. I legami covalenti multipli. Il legame covalente dativo. La chelazione. Il legame covalente polare. Il legame ionico. Struttura dei composti ionici. Il legame metallico. La scala dell’elettronegatività e i legami tra gli elementi. La tavola periodica e i legami tra gli elementi. Le formule di struttura di Lewis. La forma delle molecole. La teoria VSEPR. Molecole con legami covalenti semplici. Molecole con coppie libere di elettroni sull’atomo centrale con legami multipli.

LE NUOVE TEORIE DEL LEGAME

I limiti della teoria di Lewis. Gli ibridi di risonanza. Il legame chimico secondo la teoria del legame di valenza. Le molecole biatomiche secondo la teoria del legame di valenza. La teoria del legame di valenza applicata a molecole poliatomiche. L’ibridazione degli orbitali atomici. L’ibridazione del carbonio. La teoria degli orbitali molecolari.

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. Legami a confronto. La classificazione dei solidi. Cristalli ionici. Cristalli covalenti. Cristalli

molecolari. Cristalli metallici. La struttura dei solidi. Il polimorfismo e l'isomorfismo. Le forme allotropiche del carbonio. Le proprietà intensive dello stato liquido. La tensione superficiale. La tensione di vapore. La viscosità.

BIOLOGIA

LA DIVISIONE DELLE CELLULE: MITOSI E MEIOSI

La divisione cellulare. Il ciclo cellulare. I fattori di regolazione della divisione cellulare. Le cellule staminali. Il cancro. Le quattro fasi della mitosi. Citodieresi nella cellula animale e in quella vegetale. La riproduzione asessuata. La riproduzione sessuata. Fecondazione. Cellule somatiche e gameti. Cellule aploidi e cellule diploidi. La meiosi e le sue fasi. Cromosomi sessuali e autosomi. Il cariotipo. Differenza fra mitosi e meiosi. La gametogenesi nell'Uomo. Il potenziale di variabilità genetica. Gemelli monozigoti e gemelli dizigoti. Le patologie dovute a errori nel processo meiotico. Non disgiunzione. La trisomia 21. Le malattie dovute ad errori nel numero dei cromosomi sessuali.

I MECCANISMI DELL'EREDITARIETÀ

La genetica e il suo fondatore. Gli esperimenti di Mendel. La legge della dominanza. La legge della segregazione dei caratteri. Dominante e recessivo. Omozigote ed eterozigote. Genotipo e fenotipo. La legge dell'assortimento indipendente. Il quadrato di Punnett. Le mutazioni. Dominanza incompleta. Codominanza. Gli alleli multipli. I gruppi sanguigni: basi genetiche. Interazioni tra geni diversi. L'epistasi. L'eredità poligenica. La pleiotropia. Espressione genica ed influenza dell'ambiente.

GLI SVILUPPI DELLA GENETICA

Gli studi sui cromosomi sessuali. Gli esperimenti di Morgan. Malattie genetiche e alberi genealogici. Malattie autosomiche dominanti e recessive. L'ereditarietà legata al sesso. Daltonismo ed emofilia. Le mappe cromosomiche.

STRUTTURA E FUNZIONE DEL DNA

Il ruolo del DNA. Gli esperimenti di Griffith. Gli esperimenti di Avery. I batteriofagi. Gli esperimenti di Hershey e Chase. La struttura molecolare del DNA. Le regole di Chargaff. Il modello a doppia elica di Watson e Crick. La duplicazione del DNA. Trasmissione dell'informazione ereditaria. Gli enzimi coinvolti nel processo di duplicazione del DNA. I telomeri. I sistemi di riparazione del DNA. Il *proofreading*. La PCR. I cromosomi delle cellule procariote ed eucariote. Eucromatina ed eterocromatina. Istoni e nucleosomi.

L'ESPRESSIONE GENICA E LA SUA REGOLAZIONE

Il flusso dell'informazione genetica. Un gene-un enzima. Il ruolo dell'RNA. I tipi di RNA. Le eccezioni al dogma centrale della biologia. Il processo di trascrizione e le sue fasi. Il codice genetico. Universalità del codice genetico. La traduzione dall'RNA alle proteine. I principi generali della regolazione genica. La regolazione genica nei procarioti. La regolazione genica prima e durante la trascrizione. La maturazione dell'm-RNA e lo *splicing* alternativo. La regolazione traduzionale e post-traduzionale.