

LICEO CLASSICO "A. MARIOTTI" PERUGIA

PROGRAMMA DI SCIENZE

CLASSE IE

Anno scolastico 2016-2017

CHIMICA

LA MOLE E I CALCOLI STECHIOMETRICI

- Concetto di mole e numero di Avogadro
- Massa atomica, peso atomico, UMA unità di massa atomica
- Calcoli stechiometrici riferiti alle formule chimiche: dalla formula alla composizione percentuale di un composto; dalla composizione percentuale alla formula di un composto

L'ATOMO

- Scoperta delle particelle subatomiche
- Storia dei modelli atomici: modello di Thomson, Rutherford, modello di Bohr, modello ad orbitali
- Laboratorio: tubi di Crookes, saggi alla fiamma

CONFIGURAZIONE ELETTRONICA

- Numeri quantici: significato e valori assunti
- Principi della configurazione elettronica: principio delle energie crescenti (regola della diagonale); principio della massima molteplicità di Hund; principio di esclusione di Pauli
- Esercizi di configurazione elettronica

IL SISTEMA PERIODICO E LE PROPRIETÀ PERIODICHE

- Nomi e simboli degli elementi
- Gruppi e periodi
- Metalli, non metalli e semimetalli
- Elementi di transizione
- Proprietà periodiche degli elementi:
 - raggio e volume atomico
 - energia di ionizzazione
 - affinità elettronica
 - elettronegatività

I LEGAMI CHIMICI

- Regola dell'ottetto e i gas nobili
- Scala dell'elettronegatività e i legami
- Legame covalente: puro, polare, dativo
- Legame ionico
- Legame metallico
- Teoria del legame di valenza e orbitale molecolare: legame σ , legame π
- Legami multipli
- Ibridazione sp , sp^2 , sp^3
- Geometria delle molecole e teoria VSEPR
- Polarità delle molecole e sistemi plurifasici
- Legami intermolecolari: ione-dipolo, dipolo-dipolo, dipolo-dipolo indotto, dipolo indotto-dipolo indotto (forze di London)
- Legame a idrogeno

BIOLOGIA

LE MOLECOLE DELLA VITA

- Gli elementi della vita
- Le proprietà chimiche della molecola di acqua e le sue funzioni biologiche
- La polarità, i legami a idrogeno e le proprietà fisiche dell'acqua

L'ATOMO DI CARBONIO E LE MOLECOLE BIOLOGICHE

- Le caratteristiche dell'atomo di carbonio e l'ibridazione del carbonio
- Gli idrocarburi
- I gruppi funzionali

I CARBOIDRATI: STRUTTURA E FUNZIONI

- Composizione struttura e funzione di monosaccaridi, oligosaccaridi, polisaccaridi

LE PROTEINE: STRUTTURA E FUNZIONI

- Composizione, struttura e proprietà degli amminoacidi
- Legami peptidici e catene polipeptiche
- Strutture primaria, secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine
- Relazioni tra struttura e specificità delle proteine

I LIPIDI: STRUTTURA E FUNZIONI

- Proprietà dei lipidi
- Composizione struttura e funzioni di grassi, oli, fosfolipidi
- Le funzioni dei lipidi

INTRODUZIONE ALLA BIOLOGIA

- Le caratteristiche dei viventi
- I livelli gerarchici di organizzazione della materia vivente
- I regni dei viventi

LE CELLULE PROCARIOTICHE

- Caratteri generali e strutture specializzate delle cellule procariotiche

LE CARATTERISTICHE DELLE CELLULE EUCARIOTICHE

- La cellula Eucariotica vegetale e animale
- L'organizzazione generale della cellula Eucariotica e gli organuli cellulari
- Membrana cellulare
- Citoscheletro
- Mitocondri
- Reticolo endoplasmatico
- Apparato di Golgi
- Lisosomi
- Centrioli
- Ciglia e flagelli
- Nucleo
- Vacuoli e plastidi
- Parete cellulare e giunzioni cellulari

LE FUNZIONI DELLE MEMBRANE PLASMATICHE

- La permeabilità selettiva della membrana plasmatica
- Le funzioni delle proteine di membrana
- La diffusione secondo un gradiente di concentrazione
- La diffusione facilitata e il trasporto passivo
- Il trasporto attivo
- L'osmosi
- I processi di esocitosi, endocitosi, fagocitosi e pinocitosi

LE BASI CELLULARI DELLA RIPRODUZIONE E DELL'EREDITARIETA'

- Riproduzione sessuata e riproduzione asessuata
- Ciclo cellulare e mitosi
- Spiralizzazione del DNA e cromosomi: cromatina, cromatidi, centromero, telomeri, cinetocore
- Assetti cromosomici aploidi e diploidi: gameti e cellule somatiche
- Interfase: sottofase G1, sottofase S, sottofase G2
- Le fasi del processo mitotico: profase, prometafase, metafase, anafase, telofase e citodieresi (in cellule animali e vegetali)
- La meiosi e il crossing over: fasi della meiosi I e della meiosi II

- I meccanismi biologici alla base della variabilità genetica: assortimento indipendente delle tetradie sul piano equatoriale, crossing over, fecondazione incrociata

LA BIOLOGIA MOLECOLARE DEL GENE

- Le basi molecolari dell'ereditarietà: Friedrich Miescher e la nucleina
- Il "fattore trasformante" di Griffith
- L'esperimento di Avery
- Procedura e risultati dell'esperimento di Hershey e Chase con i batteriofagi
- Il contributo di Rosalind Franklin: la cristallografia a raggi X nello studio della struttura delle proteine e del DNA
- Erwin Chargaff e la regolarità della composizione del DNA: i rapporti quantitativi tra nucleotidi
- Il modello del DNA a doppia elica di Watson e Crick
- La struttura degli acidi nucleici
- La duplicazione del DNA (modello semiconservativo): il complesso di duplicazione e l'origine della duplicazione, il primer e la primasi, la forcella di duplicazione, l'azione della DNA polimerasi e la fase di allungamento, filamento veloce, filamento lento e frammenti di Okazaki

IL TRASFERIMENTO DELLE INFORMAZIONI GENETICHE DAL DNA ALL'RNA E ALLE PROTEINE

- Le ipotesi "un gene-un enzima", "un gene-una proteina"
- Concetto di trascrizione e traduzione dell'informazione genetica
- La trascrizione del DNA e la produzione di RNA messaggero: inizio, sequenza di riconoscimento e TATA box, allungamento, terminazione
- Il codice genetico: codone e anticodone, caratteristiche del codice genetico (degenerazione e non ambiguità, universalità)
- La traduzione del DNA: RNA transfer, RNA ribosomiale, siti A, C, D della subunità maggiore del ribosoma, le tappe della traduzione (inizio, allungamento, terminazione)

Perugia, lì 10/06/17

L'insegnante

Tiziana Cosucci

Gli studenti