

CHIMICA

MODULO I LA STRUTTURA DELL'ATOMO E IL SISTEMA PERIODICO (RIPASSO)

UNITÀ A L'ATOMO *ripasso*

La doppia natura della luce, spettri atomici.

L'atomo di Bohr . La natura dell'elettrone. Definizione del principio di indeterminazione di Heisenberg .

Gli orbitali e i loro numeri quantici, principio di esclusione di Pauli.

Dimensioni e forme degli orbitali s,p e d.

Configurazione elettronica allo stato fondamentale , principio di Aufbau e regola di Hund.

UNITÀ B IL SISTEMA PERIODICO *ripasso*

La tavola periodica moderna: legge periodica, struttura, i simboli di Lewis.

Le principali proprietà periodiche degli elementi: raggio atomico, elettroni nel livello esterno, energia di ionizzazione e affinità elettronica e loro periodicità, elettronegatività, metalli, non metalli e semimetalli.

MODULO II I LEGAMI CHIMICI

UNITÀ A IL LEGAME CHIMICO

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

UNITÀ B IL LEGAME CHIMICO SECONDO LA MECCANICA QUANTISTICA

I limiti della teoria di Lewis.

La teoria VB ,del legame di valenza e la teoria MO,dell'orbitale molecolare hanno origine dalla meccanica quantistica.

Legame σ e legame π

L'ibridazione degli orbitali atomici

UNITÀ C LE FORZE INTERMOLECOLARI

Molecole polari e apolari

Forze dipolo-dipolo e forze di London

Il legame a idrogeno

Stati condensati della materia: i cristalli, la struttura cristallina, le forme allotropiche del carbonio- fullerene e nanotubi

Le proprietà intensive dello stato liquido: tensione superficiale, capillarità, tensione di vapore, viscosità

MODULO III I COMPOSTI E LE REAZIONI

UNITÀ A CLASSIFICAZIONE DEI COMPOSTI E NOMENCLATURA CHIMICA

(Il numero di ossidazione. La nomenclatura chimica)

La classificazione , la nomenclatura (IUPAC e tradizionale rimasta in uso),dalla formula al nome/dal nome alla formula , e le proprietà dei composti inorganici

UNITÀ B LE REAZIONI CHIMICHE

Le equazioni di reazione. I calcoli stechiometrici, reagente limitante, reagente in eccesso, resa di reazione, i vari tipi di reazione.

UNITÀ C LE PROPRIETÀ DELLE SOLUZIONI

Interpretare i processi di dissoluzione in base alle forze intermolecolari che si possono stabilire tra le particelle di soluto e di solvente. Soluzioni acquose e elettroliti. La concentrazione delle soluzioni .

L'effetto del soluto sul solvente: le proprietà colligative. La tensione di vapore delle soluzioni: la legge di Raoult . I diagrammi di solubilità (solubilità/temperatura). I vari modi di esprimere le concentrazioni delle soluzioni e le diluizioni. Osmosi e pressione osmotica. Solubilità e saturazione. Colloidi e sospensioni.

BIOLOGIA

MODULO I LA GENETICA

UNITÀ A EREDITARIETÀ MENDELIANA

Le leggi di Mendel: dominanza, segregazione, quadrato di Punnett, assortimento indipendente, genetica umana mendeliana e alberi genealogici

UNITÀ B EREDITARIETÀ NON MENDELIANA

Interazione degli alleli: poliallelia, dominanza incompleta, codominanza e pleiotropia. I gruppi sanguigni. Interazione dei geni: epistasi, alleli soppressori, vigore degli ibridi, caratteri poligenici

UNITÀ C RELAZIONI TRA GENI E CROMOSOMI

Relazioni tra geni e cromosomi: geni associati, ricombinazione e mappe genetiche.

Determinazione cromosomica del sesso: cromosomi sessuali e autosomi, il cromosoma Y, le sindromi da non disgiunzione, determinazione primaria e secondaria del sesso, caratteri legati al sesso, malattie umane legate al sesso, determinazione cromosomica e ambientale del sesso.

Il trasferimento genico nei procarioti

MODULO II LA BIOLOGIA MOLECOLARE DEL GENE

UNITÀ A STRUTTURA E DUPLICAZIONE DEL DNA

Le basi molecolari dell'ereditarietà: esperimenti di Griffith, di Avery, di Hershey e Chase

I virus

Il DNA: storia della scoperta, composizione chimica, modello a doppia elica, struttura molecolare e funzione correlata

La duplicazione del DNA: modello semiconservativo, fasi, complesso di duplicazione, forcelle di duplicazione, le DNA polimerasi, i telomeri, i meccanismi di riparazione

UNITÀ B SINTESI PROTEICA

Il trasferimento delle informazioni genetiche: relazione tra geni e enzimi: esperimento di Beadle e Tatum, un gene-un polipeptide. codoni e aminoacidi

La trascrizione del DNA e il codice genetico

La traduzione del DNA: tRNA, enzimi attivanti, ribosomi, tappe e modifiche post-traduzionali.

UNITÀ C

Le mutazioni: somatiche, germinali e condizionali, puntiformi, cromosomiche e del cariotipo, mutageni, mutazioni e malattie genetiche

MODULO III REGOLAZIONE GENICA

UNITÀ A L'ESPRESSIONE GENICA NEI PROCARIOTI

Escherichia coli e il lattosio, gli operoni, operone *lac*, operone *trp*

UNITÀ B IL GENOMA EUCARIOTICO

Il genoma eucariotico: caratteristiche, sequenze ripetute, geni interrotti, famiglie geniche

La regolazione dell'espressione genica negli eucarioti: regolazione prima della trascrizione, espressione genica e struttura della cromatina, meccanismi di regolazione a livello cromosomico, regolazione durante e dopo la trascrizione

MODULO IV L'EVOLUZIONE

UNITÀ A L'evoluzione e l'origine delle specie viventi

L'evoluzione dopo Darwin: i capisaldi e i problemi nel paradigma darwiniano; il pool genico e la genetica di popolazioni; l'equazione di Hardy-Weinberg

I fattori che portano all'evoluzione: le mutazioni, il flusso genico, la deriva genetica, l'accoppiamento non casuale.

La selezione naturale e sessuale: l'adattamento, la fitness, il successo riproduttivo, la selezione stabilizzante,

la selezione direzionale, la selezione divergente, la selezione sessuale.

I fattori che influiscono sulla selezione naturale: le mutazioni neutrali, la selezione dipendente dalla frequenza, clini ed ecotipi, instabilità ambientale e variabilità genetica, i vincoli e i limiti dell'evoluzione.

Il concetto di specie e le modalità di speciazione: la specie biologica; la speciazione allopatrica, la speciazione simpatica.

La speciazione richiede l'isolamento riproduttivo: le barriere riproduttive prezigotiche, le barriere riproduttive postzigotiche. UNITÀ B L'evoluzione della specie umana

L'evoluzione dei primati: i caratteri comuni dei mammiferi; le tendenze evolutive dei primati, gli ominoidi.

La comparsa degli ominidi: la comparazione genetica, la divergenza, la postura eretta, *Homo: H. erectus* e altre specie coeve; *H. neandethalensis* e *H. sapiens*. La neotenia può spiegare l'unicità umana

L'evoluzione della cultura: la fabbricazione di utensili, l'evoluzione del linguaggio; linguaggio e genetica i segni del pensiero creativo.

Laboratorio PLS "BIOLOGIA VEGETALE: DALLE CELLULE ALLE MOLECOLE":

- 2 lezioni di circa 2 ore : la prima lezione si è focalizzata principalmente sulla parte di biologia cellulare, mentre la seconda è un'introduzione alla parte di biologia molecolare.

- Un pomeriggio nel laboratorio di citologia presso l'Orto botanico.

- Una giornata intera di laboratorio di fisiologia vegetale e biologia molecolare presso il laboratorio biochimico-molecolare in via Accademia Albertina 13.

I libri utilizzati:

Per la Biologia :D. Sadava, David M.Hillis ,H. Craig Heller, May R. Berenbaum “La nuova biologia. blu PLUS– Genetica, DNA ed evoluzione ” 2016 Zanichelli .

Per la Chimica: G.Valitutti,M.Falasca,A.Tifi, A.Gentile “CHIMICA concetti e modelli.blu- Dalla struttura atomica all'elettrochimica” 2014 Zanichelli .

Torino, 15/6/2018

La docente Anna Conti