

Programma svolto

MATERIA: Scienze naturali Prof.ssa Ilaria Zanellato Classe: 4F A.S. 2020/21

TESTI ADOTTATI: CHIMICA Vito Posca, Tiziana Fiorani, "Chimica Più - Dalla struttura atomica all'elettrochimica" (LDM), Zanichelli

SCIENZE DELLA TERRA: Tarbuck, Lutgens "Modelli Globali, con ecologia", Linx

BIOLOGIA: Sadava, Hillis e t al, "Nuova biologia-blu. Il corpo umano plus (LDM). Seconda edizione" Zanichelli

Chimica

- Leggi fondamentali della chimica (Proust, Lavoisier, Dalton)
- Legami chimici
 - ripasso sulla configurazione elettronica degli elementi, determinazione della formula struttura di Lewis
 - legami forti: ionico, metallico, covalente, previsione in base alla differenza di elettronegatività
 - legami deboli: le interazioni di Van der Waals, le forze di London, il legame a idrogeno, le caratteristiche dell'acqua
 - gli orbitali di legame e l'ibridazione sp, sp² e sp³
 - la risonanza di legame
 - gli angoli di legame e la teoria VSEPR
 - la polarità delle molecole: previsione in base alla geometria
- Soluzioni
 - unità di massa atomica, numero di Avogadro e concetto di mole: calcolo e applicazioni
 - concetto e calcolo della concentrazione: le concentrazioni percentuali m/m, m/V, V/V, ppm.
 - Calcolo delle concentrazioni molari, molali, frazione molare, diluizioni
 - solubilità, soluzioni sature, dipendenza dalla temperatura e pressione (legge di Henry)
 - proprietà colligative: la legge di Raoult calcolo della pressione di vapore, la pressione osmotica (attività pratica), innalzamento ebullioscopico ed abbassamento crioscopico
- Nomenclatura
 - calcolo del numero di ossidazione e previsione della formula dei composti
 - cenni di nomenclatura IUPAC
 - composti binari: ossidi, idruri, sali di idracidi. Nomenclatura tradizionale
 - composti ternari e superiori: idrossidi, ossoacidi, sali di ossoacidi. Nomenclatura tradizionale
- Tipi di reazioni
 - sintesi e analisi
 - combinazione e decomposizione
 - scambio semplice, doppio scambio e neutralizzazione. La serie di reattività dei metalli.
 - Equazione ionica netta
 - rapporti stechiometrici: calcolo del reagente limitante
- Stechiometria
 - reagenti, prodotti, simboli: l'equazione chimica
 - bilanciamento di reazioni non redox

- Velocità di reazione
 - calcolo della velocità di reazione
 - la teoria delle collisioni
 - complesso attivato ed energia di attivazione: il profilo di reazione
 - fattori che influenzano la velocità di reazione ed i catalizzatori
- Aspetti termodinamici delle reazioni chimiche
 - energia termica, energia chimica ed energia potenziale
 - il calore di reazione: significato
 - reazioni esotermiche ed endotermiche
 - Entalpia e legge di Hess: significato
 - Primo e secondo principio della termodinamica
 - entropia ed energia libera: previsione della spontaneità di una reazione
- Equilibrio chimico
 - reazioni irreversibili e reversibili
 - il concetto di equilibrio dinamico
 - la legge dell'azione di massa, significato e calcolo della costante di equilibrio
 - relazioni fra K_c e K_p
 - equilibri eterogenei
 - quoziente di reazione: previsione della direzione di svolgimento di una reazione
 - il principio di Le Chatelier: previsione della direzione di svolgimento di una reazione
 - reazioni a completamento
- Teorie acido-base, pH, idrolisi
 - dissociazione ionica, solvatazione e idratazione
 - elettroliti e non elettroliti
 - Definizioni di acidi e basi secondo Arrhenius, Brønsted-Lowry e Lewis
 - Reazioni di protolisi, composti anfoteri, monoprotici e poliprotici
 - acidi e basi forti e deboli: significato di K_a e K_b
 - composti di coordinazione
 - autoprotolisi dell'acqua e prodotto ionico (K_w): significato e calcolo
 - classificazione di soluzioni in base alla concentrazione di ioni ossonio e idrossido
 - pH e pOH: significato dei valori per acidi e basi forti e deboli
 - determinazione sperimentale del pH: gli indicatori
 - reazione di neutralizzazione: accenni all'equivalente chimico, la normalità e la titolazione
 - idrolisi salina: previsione del pH di sali disciolti in acqua
 - le soluzioni tampone: definizione

Biologia

- Caratteristiche di viventi
- Organizzazione gerarchica dei viventi: biosfera, ecosistema, comunità, popolazione, organismo, organi, tessuti
- Le proprietà dell'acqua
- Cellula: struttura, composizione chimica
 - Carboidrati: monomeri e polimeri, glucosio e fruttosio
 - proteine: funzioni e struttura (gli amminoacidi ed il legame peptidico)
 - lipidi: concetto di idrofobia, trigliceridi e fosfolipidi
 - acidi nucleici: la struttura del DNA e le differenze fra DNA e RNA
 - cenni di microscopia, dimensioni cellulari
 - il rapporto volume/superficie
 - la cellula procariote
 - la cellula eucariote vegetale ed animale: struttura, analogie e differenze
 - gli organuli e le strutture cellulari: morfologia e funzione
 - la teoria endosimbiontica

- Le principali funzioni nelle cellule
 - passaggi di sostanze attraverso le membrane, (proteine di membrana, tipi di trasporto, osmosi- attività pratica, endocitosi ed esocitosi)
 - l'energia cellulare: l'ATP
 - fotosintesi: fase luminosa e fase oscura
 - respirazione: glicolisi, ciclo di Krebs e fosforilazione ossidativa
 - fermentazione anaerobica
 - riproduzione sessuata ed asessuata (scissione binaria, mitosi e meiosi, ciclo cellulare, cariotipo)
- DNA: composizione chimica, struttura e funzioni
 - Duplicazione
 - Trascrizione
 - Struttura della cromatina
 - Tipi di mutazioni
- Codice genetico
 - mRNA
 - Le triplette ed i quadri di lettura
 - Universalità del codice genetico
- Sintesi proteica
 - Cenni al funzionamento dei ribosomi e tRNA
- Istologia
 - i tipi di tessuti: caratteristiche principali
 - organizzazione gerarchica del corpo umano: organi, sistemi ed apparati
 - l'omeostasi
 - cellule staminali e tumorali
- Anatomia e fisiologia: apparati e sistemi nell'uomo
 - apparato tegumentario: la cute
 - apparato cardiocircolatorio: il cuore, arterie, vene, il ciclo cardiaco, la circolazione sistemica e polmonare, lo scambio dei gas, il sangue, l'ematopoiesi
 - sistema linfatico ed immunitario: l'immunità innata e l'immunità specifica, il riconoscimento del non self, la selezione clonale, la memoria immunitaria
 - apparato respiratorio: vie aeree superiori ed inferiori, i polmoni, lo scambio dei gas
 - apparato digerente, escretorio e riproduttivo (assegnati come compito estivo)
- Educazione alla salute: i tumori e la prevenzione, le malattie cardiovascolari, le patologie legate al fumo, i vaccini

Torino, 9 giugno 2021

Ilaria Zanellato