

LICEO SCIENTIFICO “A. SERPIERI” – RIMINI – A.S. 2018/19

Programma svolto nella classe 4M – Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate con bilinguismo

SCIENZE NATURALI

Prof. Lucio Maggioli

CHIMICA

CINETICA ED EQUILIBRIO CHIMICO

Velocità di reazione. Teoria degli urti, energia di attivazione. Profilo di reazione e stato di transizione, reazioni esotermiche e endotermiche. Fattori che influenzano la velocità di reazione, catalizzatori omogenei ed eterogenei. Legge cinetica e equazione di Arrhenius.

EQUILIBRIO CHIMICO

Reazioni all'equilibrio, legge dell'azione di massa e costante di equilibrio; quoziente di reazione; relazione che lega K_p e K_c . Calcolo delle concentrazioni all'equilibrio conoscendo la K_{eq} e le concentrazioni iniziali. Equilibri eterogenei. Principio di Le Châtelier: variazioni di concentrazione, volume e temperatura. Equilibri di solubilità e K_{ps} .

ACIDI E BASI

Definizione di acido e base secondo Boyle, Arrhenius, Brønsted-Lowry e Lewis. Coppie acido/base coniugata. Autoionizzazione dell'acqua. Definizione di pH e pOH e relazione che lega le due grandezze. Indicatori di acidità. Calcolo del pH per soluzione di acidi e basi forti. Acidi e basi deboli: K_a e K_b , calcolo del pH. Relazione tra K_a e K_b di una coppia acido/base coniugata, calcolo del pH di acidi poliprotici e di soluzioni saline. Soluzioni tampone, equazione di Henderson-Hasselbalch, titolazioni.

SCIENZE DELLA TERRA

MINERALI E ROCCE

Definizione di minerale, solidi cristallini e amorfi, polimorfismo. Proprietà fisiche dei minerali: durezza (scala di Mohs), sfaldatura e frattura, lucentezza, colore (minerali idiocromatici e allocromatici), striscio, birifrangenza. Genesi dei minerali in natura. Polimorfismo (diamante e grafite) e isomorfismo (olivina, plagioclasio) nei minerali. Cenni sui solidi amorfi. Concetti fondamentali sui silicati: struttura dello ione silicato, formazione di ioni complessi, fillosilicati e tectosilicati, silicati femici e sialici. Rocce ignee e loro classificazione: acide e basiche, effusive e intrusive. Tipiche strutture rocciose ignee: faneritica, afanitica, amorfa, porfirica. Genesi dei magmi, curva del solidus. Rocce sedimentarie e processo sedimentario. Degradazione meteorica, erosione e trasporto. Sedimentazione meccanica, chimica e biochimica. Litificazione. Rocce clastiche: conglomerati, arenarie, argilliti. Rocce chimiche: evaporiti, calcare, selce. Rocce organogene: calcare, selce, dolomia. Rocce metamorfiche e processo metamorfico, effetto della temperatura e della pressione (di carico e orientata), ricristallizzazione, foliazione, scistosità; struttura occhiadina e granoblastica. Metamorfismo di contatto e regionale. Ciclo delle rocce.

TERREMOTI

Caratteristiche generali dei terremoti: ipocentro, epicentro e faglia, teoria del rimbalzo elastico, caratteristiche delle onde sismiche P, S e L. Sismografi e sismogrammi, dromocrone, determinazione dell'epicentro. Intensità e scala Mercalli, magnitudo e scala Richter. Rischio sismico, previsione e prevenzione. Aree sismiche, isosisme. Distribuzione degli epicentri sulla Terra.

VULCANI

Struttura di un vulcano: edificio vulcanico, camera magmatica, condotto, cratere. Meccanismo eruttivo e influenza del tipo di magma. Eruzioni centrali e lineari, esplosive ed effusive. Emissione di piroclasti: caduta gravitativa, nube ardente, ondata basale, lahar. Emissione di lava: aa, pahoehoe, a blocchi, a cuscini. Stratovulcani e vulcani a scudo. Distribuzione dei vulcani sulla Terra, hotspot.

BIOLOGIA

I TESSUTI DEL CORPO UMANO

Tessuto epiteliale: classificazione in base alla forma delle cellule e al numero di strati; funzioni biologiche. Tessuto connettivo: fibre e sostanza fondamentale; connettivo propriamente detto (lasso, denso) e specializzato (osso, cartilagine, sangue). Tessuto muscolare: striato, liscio, cardiaco. Tessuto nervoso: neuroni e cellule gliali.

APPARATO TEGUMENTARIO

Apparato tegumentario: cute e annessi cutanei, struttura dell'epidermide (in particolare lo strato corneo e quello basale, melanociti). Struttura del derma (strato papillare e strato reticolare), follicoli piliferi, ghiandole sebacee e sudoripare (eccrine e apocrine).

APPARATO CIRCOLATORIO

Funzioni dell'apparato circolatorio. Concetto di apparato circolatorio chiuso, completo e doppio. Circolazione polmonare e circolazione sistemica. Il cuore: struttura della parete cardiaca (endocardio, miocardio, pericardio), le quattro cavità e i principali vasi in uscita e entrata, le valvole cardiache. Ciclo cardiaco: diastole, sistole atriale e ventricolare. Fisiologia della contrazione: nodo seno-atriale e atrio-ventricolare, fascio di His e fibre di Purkinje. Vasi sanguigni: arterie, vene e capillari. Tonaca intima, media e avventizia. Scambi di sostanze nei capillari. Pressione idrostatica e pressione osmotica. Composizione del sangue. Plasma: elettroliti e proteine plasmatiche. Eritrociti (caratteristiche strutturali e funzionali). Leucociti: granulociti e agranulociti, cenni sulle funzioni svolte. Piastrine, coagulazione del sangue. Anemie emorragiche. Anemie emolitiche e da ridotta produzione di eritrociti. Leucemie. Malattie cardiovascolari: la aterosclerosi e le sue conseguenze.

APPARATO RESPIRATORIO

Funzioni dell'apparato respiratorio, struttura generale (dalla faringe agli alveoli). Epiteli respiratori: pseudostratificato cilindrico (trachea), semplice pavimentoso (alveoli). Pneumociti di I e II tipo. Muco e surfattante. Ventilazione polmonare: meccanica dell'inspirazione e dell'espirazione. Volumi polmonari e capacità respiratoria. Scambi gassosi, legge di Fick. Trasporto di ossigeno e anidride carbonica nel sangue, ruolo dell'emoglobina. Patologie infettive e tumorali dell'apparato respiratorio.

APPARATO DIGERENTE

Apparato trattato prevalentemente con modalità CLIL. Enzymes and inorganic catalysts. Functions of the digestive system. General anatomy of the digestive system. The mouth: mechanical and chemical digestion. Esophagus. Digestion in the stomach. Digestion and absorption in the intestine. Pancreas and liver. Controllo ormonale delle attività digestive e principali patologie (epatite, morbo di Crohn, celiachia, ulcera, tumori).

APPARATO ESCRETORE

Apparato escretore: funzioni svolte, anatomia del rene, anatomia del nefrone (elementi tubulari ed elementi vascolari), funzionamento del nefrone (filtrazione, riassorbimento, secrezione, escrezione). Autoregolazione del nefrone: controllo miogeno. Influenza del sistema RAA sull'attività del nefrone. Ruolo dell'ADH nel controllo del riassorbimento dell'acqua. Bilancio idrico. Alcune patologie dell'apparato escretore: insufficienza renale, gotta, diabete, calcolosi, tumori. La dialisi.

SISTEMA NERVOSO

Funzioni del sistema nervoso. Sistema centrale e periferico. Cellule gliali: cellule ependimali, oligodendrociti, cellule di Schwann, astrociti. Neuroni: struttura tipica e classificazione funzionale. Potenziale a riposo: ruolo della pompa Na^+/K^+ e dei canali di fuga. Canali ionici voltaggio, ligando e meccano-dipendenti. Potenziali graduati. Fasi del potenziale d'azione: depolarizzazione e ripolarizzazione. Principio "tutto o nulla", autopropagazione, unidirezionalità. Conduzione continua e saltatoria. Struttura e funzionamento delle sinapsi elettriche e chimiche. Potenziali eccitatori e inibitori, sommazione spaziale e temporale. I principali neurotrasmettitori. Sistema nervoso periferico, nervi sensoriali, motori e misti, nervi cranici e spinali. Nervi cranici. Nervi spinali, radice dorsale e ventrale, gangli della radice dorsale. Midollo spinale: materia grigia e materia bianca, corna dorsali e ventrali. Riflessi semplici e composti. Sistema autonomo: simpatico e parasimpatico. Differenze tra sistema simpatico e parasimpatico: gangli, neurotrasmettitori, funzioni, nervi coinvolti. Meningi. Struttura e funzioni dell'encefalo: diencefalo, tronco encefalico, cervelletto. Cervello: corteccia, nuclei della base, sistema limbico. Corteccia cerebrale: aree motorie (motoria primaria e di Broca), sensoriali (in particolare la somatoestesica primaria), associative (area prefrontale, area di Wernicke). Afasia fluente e non fluente. Lateralizzazione del cervello. Alcune patologie cerebrali: SLA, sclerosi multipla, Alzheimer, Parkinson, tumori.

SISTEMA LINFATICO E SISTEMA IMMUNITARIO

Funzioni del sistema immunitario e linfatico. Il sistema linfatico: linfa, vasi linfatici, organi primari e secondari. Difese immunitarie aspecifiche. Difese aspecifiche: fagociti, proteine del complemento, interferone, cellule NK; risposta infiammatoria. Introduzione alle difese specifiche: antigeni e recettori. Selezione clonale delle difese specifiche, difese cellulari e umorali, anticorpi (IgG e IgM). Le proteine MHC e la presentazione dell'antigene. Risposta primaria e secondaria. Immunità attiva e passiva, naturale e artificiale. Vaccini e sieri. Allergie, malattie autoimmuni. Infezione da HIV: contagio, decorso della malattia, strategie terapeutiche.

SISTEMA ENDOCRINO

Sistema endocrino: ghiandole, ormoni (circolanti e locali) e organi bersaglio. Controllo della secrezione ormonale, feedback negativo. Anatomia dell'ipofisi. Ormoni adenoipofisari (tropici e non tropici) e neuroipofisari. Ormoni tiroidei e paratiroidei; disfunzioni della tiroide e sintomi caratteristici. Ormoni pancreatici, diabete di tipo 1 e 2. Ormoni surrenali: midollari e corticali. Reazione allo stress acuta e cronica.

APPARATO RIPRODUTTORE

Introduzione al sistema riproduttivo, funzioni svolte. La gametogenesi e le cellule germinative nei vari stadi di maturazione. La spermatogenesi e il suo controllo ormonale, ruolo delle cellule di Sertoli e di Leydig. Ciclo ovarico e uterino e loro controllo ormonale. Produzione di hCG. Segmentazione e sviluppo embrionale, impianto della blastocisti, foglietti embrionali, annessi embrionali, placenta. Le fasi del parto.

ORGANI DI SENSO

Organi di senso: sensibilità generale e speciale, tipi di recettori e loro funzionamento. Orecchio: anatomia dell'orecchio esterno, medio e interno, labirinto osseo e membranoso, fisiologia della ricezione delle onde sonore; canali semicircolari e vestibolo, equilibrio statico e dinamico. Anatomia dell'occhio: tonaca fibrosa, tonaca vascolare, retina; fotorecettori (coni e bastoncelli).

APPARATO MUSCOLARE

Funzioni biologiche svolte. Anatomia macroscopica e microscopica del muscolo striato, fisiologia della contrazione muscolare, ruolo delle proteine miosina, actina, troponina e tropomiosina, ruolo dello ione Ca^{2+} .

APPARATO SCHELETRICO

Funzioni biologiche svolte. Scheletro assile e appendicolare. Tipi di ossa. Struttura del tessuto osseo. Anatomia macroscopica di un osso lungo; struttura dell'osteone. Le articolazioni.

Rimini, 6 giugno 2019

Il docente

Gli alunni
