

Programma svolto – Classe 4H (Liceo Scientifico Scienze Applicate)

Anno Scolastico 2020/21

Disciplina: SCIENZE NATURALI

Orario settimanale: 5 ore

Docente: Fabio Massimo Perrone

SCIENZE DELLA TERRA

- La Terra solida: atomi, elementi, minerali e rocce.

MINERALI: elementi contenuti nella crosta terrestre, definizione di minerale, struttura cristallina (abito cristallino e cella elementare), sistemi cristallini, processo di cristallizzazione (raffreddamento dallo stato fuso, brinamento, precipitazione da soluzione satura), proprietà fisiche (durezza e scala di Mohs, sfaldatura, lucentezza, colore, densità e peso specifico), polimorfismo, isomorfismo, classificazione dei minerali (elementi nativi, silicati e non silicati), silicati (neso-, ino- fillo-, tetto-silicati, silicati mafici o femici e felsici o sialici), non silicati (ossidi, ossidi idrati, solfuri, solfati, carbonati, alogenuri).

Le rocce della crosta terrestre: definizione generale di roccia, rocce magmatiche o ignee, sedimentarie e metamorfiche, ciclo litogenetico.

ROCCE MAGMATICHE O IGNEE: magma e lava (definizioni), gradiente geotermico e origine del calore interno della Terra, genesi dei magmi (punto di fusione, solidus, fusione parziale), magma primario e magma anatettico, classificazione delle rocce ignee (vulcaniche o effusive, plutoniche o intrusive, micro- e macro-cristalline, acide, intermedie, basiche e ultrabasiche, mafiche e sialiche, granito e riolite, gabbro e basalto), fenomeni plutonici (laccoliti, dicchi, filoni-strato, batoliti).

ROCCE SEDIMENTARIE: proprietà delle rocce sedimentarie (composizione, tessitura, struttura), classificazione delle rocce sedimentarie (TERRIGENE O CLASTICHE, classificazione granulometrica, ORGANOGENE O BIOCOSTRUITE: carbonatiche, deposte meccanicamente, calcari fossiliferi, peloidi, ooliti, accresciute in situ, stromatoliti, silicee, spiculiti, diatomiti, radiolariti, carboni, idrocarburi, CHIMICHE: carbonatiche, calcare, travertino, alabastro, silicee, selci, evaporiti, calcari, gesso, salgemma, residuali), formazione di una roccia sedimentaria clastica (formazione del sedimento sciolto, trasporto, deposizione, compattazione, diagenesi e cementazione).

ROCCE METAMORFICHE: definizione, fenomeno di ricristallizzazione, pressione litostatica o da carico, pressione dinamica o orientata, grado metamorfico, serie metamorfica, facies metamorfica, minerali indice, struttura delle rocce metamorfiche (scistosa, foliata, a clivaggio, occhiadina, granoblastica), metamorfismo cataclastico, da contatto e regionale.

- I vulcani: definizione, morfologia, distribuzione geografica dei vulcani (margini di placca e hot-spots intra-placca), vulcanesimo associato alla tettonica a placche (cenni generali), struttura di un vulcano, meccanismo eruttivo e tipi di eruzione, eruzioni effusive ed esplosive (tipo fessurale islandico, tipo centrale hawaiano, stromboliano, vulcaniano, peleano, pliniano, caldera), prodotti dell'attività vulcanica, depositi piroclastici (cenere, lapilli e bombe), caduta gravitativa, colata piroclastica (nube ardente, lahar), ondate basali, colate di lava (scoriacee, a corde, pillows o a cuscino), fenomeni vulcanici secondari ed emissioni gassose (geyser, solfatore, fumarole e soffioni boraciferi).
- I terremoti: definizione, terremoti superficiali, medi e profondi, faglie (normali, inverse e trascorrenti), epicentro e ipocentro, terremoti di crollo e tettonici, genesi dei terremoti e propagazione delle onde sismiche, teoria del rimbalzo elastico (Reid), onde sismiche (longitudinali o P, trasversali o S, onde superficiali o L di Rayleigh e di Love), tsunami, la

misura delle vibrazioni sismiche (sismografo e sismogramma), determinazione dell'epicentro di un terremoto (metodo delle curve dromocrone), distribuzione geografica dei terremoti, la forza dei terremoti, scala Mercalli (MCS), scala Richter, calcolo della magnitudo di un terremoto, rischio sismico in Italia (cenni generali).

CHIMICA

- Ripasso: concentrazioni delle soluzioni, stechiometria delle soluzioni e bilanciamento delle reazioni redox in ambiente acido e basico.
- Aspetti dinamici delle reazioni chimiche: velocità di reazione, fattori che influenzano la velocità di reazione, la legge cinetica, velocità istantanea, ordine di reazione, teoria degli urti, urti efficaci, effetto sterico, energia di attivazione, complesso attivato, entalpia e calore di reazione, reazioni esotermiche ed endotermiche, stato di transizione, complesso attivato, meccanismo di reazione, reazioni elementari (definizione), reazione a più stadi, reazione complessiva, calcolo della velocità di reazione, catalizzatori, marmitta catalitica, enzimi.
- Equilibrio chimico: concetto di equilibrio dinamico, reazione diretta e inversa, miscela di reazione, legge dell'azione di massa (di Guldberg-Waage), quoziente di reazione Q , la costante di equilibrio K_c , la K_p (reazione omogenea allo stato gassoso), relazione tra K_c e K_p , costante di equilibrio e grado di avanzamento della reazione, perturbazione dell'equilibrio, principio di Le Chatelier, aggiunta e allontanamento di reagente o prodotto, catalizzatore, variazioni di volume e pressione, variazione di temperatura, schema per la risoluzione di problemi sull'equilibrio chimico.
- Acidi, basi e pH delle soluzioni: acidi e basi secondo Arrhenius, reazione di ionizzazione, elettroliti forti e deboli, acidi monoprotici e poliprotici, sostanze acide e basiche, acidi e basi forti, acidi e basi deboli, acidi e basi secondo Bronsted-Lowry, coppie coniugate acido-base, sostanze anfotere ed anfiprotiche, forze relative di acidi e basi coniugate, acidi e basi di Lewis (definizione e casi particolari), metalli di transizione e post-transizione come acidi di Lewis (il caso dell'emoglobina), equilibrio di autoionizzazione dell'acqua, K_w (prodotto ionico dell'acqua), pH e pOH, la scala del pH, misura del pH, indicatori di pH, viraggio, costante di ionizzazione acida (K_a) e basica (K_b), calcolare il pH nel caso di acidi e basi deboli, il metodo rigoroso del calcolo del pH per acidi e basi deboli, reazione di neutralizzazione (o salificazione) tra acidi e basi forti.
- Idrolisi salina, calcolo del pH di una soluzione salina (sale da acido monoprotico debole, sale da base debole, sale derivante da acido e base debole, sale di un acido poliprotico debole - sale neutro, monoacido e biacido), soluzioni tampone (definizione, tampone HA/A^- , tampone B/BH^+ , equazioni di Henderson-Hasselbalch, calcolare la variazione di pH di una soluzione tampone), titolazione acido-base (titolante, viraggio, punto finale e punto di equivalenza, curva di titolazione, titolazione acido forte-base forte, titolazione acido debole-base forte, titolazione acido forte-base debole).

ANATOMIA

- Introduzione allo studio dell'anatomia umana: anatomia macroscopica e microscopica (istologia e citologia), fisiologia, organizzazione a livelli gerarchici del corpo umano (definizione di livello gerarchico e di proprietà emergenti, cellule, tessuti, organi, apparati e sistemi), cellule come unità funzionali specializzate (principali morfologie cellulari, correlazione tra funzione cellulare e morfologia cellulare), differenziamento cellulare, tessuti insieme di cellule che svolgono la stessa funzione in maniera coordinata, tessuto epiteliale

(struttura e funzione): epitelii semplici, pluristratificati, pseudostratificati, di transizione, pavimentosi, cubici, cilindrici, epitelii di rivestimento (struttura generale dell'apparato tegumentario), epitelio ghiandolare o secernente (ghiandole esocrine ed endocrine), tessuto connettivo: connettivo propriamente detto (denso e lasso, struttura e funzione), tessuto adiposo (adipociti, struttura e funzione), tessuto cartilagineo (struttura e funzione), tessuto osseo (osteociti, struttura generale e funzione del sistema scheletrico, articolazioni, legamenti e tendini), sangue (plasma, eritrociti, leucociti, trombociti, struttura e funzione), linfa (sistema linfatico struttura e funzione generale, linfociti, monociti, anticorpi, linfonodi), tessuto muscolare: fibre muscolari, actina, miosina, meccanismo della contrazione muscolare, tessuto muscolare scheletrico o striato, tessuto muscolare liscio, tessuto muscolare cardiaco, tessuto nervoso: neuroni, cellule della glia, struttura e funzione del sistema nervoso (sistema nervoso centrale e periferico, meccanismo di trasmissione dei segnali nervosi, dendriti, assone, sinapsi), organi: parenchima, stroma, rete di vasi sanguigni, rete di nervi, sistemi ed apparati, diversa origine embrionale, struttura delle cavità del corpo umano (toracica e addomino-pelvica), regioni della cavità addomino-pelvica (epigastrica, ipocondriaca, ombelicale, lombare, ipogastrica o pubica, inguinale).

- Apparato riproduttore: riproduzione sessuata, struttura dell'apparato riproduttore maschile e femminile, anatomia dell'apparato riproduttore maschile (pene, scroto, testicoli, prostata, vescicola seminale, ghiandola bulbo-uretrale), spermatogenesi, struttura degli spermatozoi, anatomia dell'apparato riproduttore femminile (genitali esterni, vagina, utero ed endometrio, tube di Falloppio, ovaie), ovogenesi o ciclo ovarico (follicoli ovarici, corpo luteo, corpo albicante), ciclo mestruale, ormoni prodotti durante il ciclo ovarico e mestruale, ovulazione e fecondazione, embriogenesi e gravidanza, gemelli omo- ed etero-zigoti, metodi anticoncezionali e malattie veneree.
- Apparato cardio-circolatorio: struttura e funzione generale, struttura anatomica del cuore (atri, ventricoli, valvole atrio-ventricolari, parete del cuore, endocardio, miocardio, pericardio), circolazione sanguigna, circolazione sistemica o grande circolazione, circolazione polmonare o piccola circolazione, sistemi circolatori di altri vertebrati, ciclo cardiaco (sistole, diastole, pace-maker cardiaco, elettrocardiogramma, pressione sanguigna), vasi sanguigni: arterie, capillari e vene (caratteristiche anatomico-funzionali), passaggio delle sostanze attraverso la rete capillare, modello di Starling, pressione osmotica colloidale, controllo nervoso e ormonale della circolazione sanguigna (centro di controllo cardiovascolare, chemiocettori del midollo allungato, barocettori e chemiocettori dell'arco aortico e delle carotidi, sistema nervoso autonomo orto- e para-simpatico, ruolo dell'acetilcolina, della noradrenalina e dell'adrenalina), sangue (plasma, elementi figurati, ematocrito, eritrociti, leucociti, trombociti (caratteristiche, origine, funzione)).

EDUCAZIONE CIVICA (7 ore)

- "CoViD-19: negazionismo vs scienza ufficiale": genesi e caratteristiche di un articolo scientifico, impact factor, riviste scientifiche accreditate, come realizzare una bibliografia e sitografia, la citazione bibliografica in un lavoro scientifico, il problema delle fake-news e l'infodemia in ambito scientifico, il caso della pandemia di CoViD-19, lavori di gruppo.

Esperienze didattiche

- Laboratorio di CHIMICA: idrolisi salina, titolazioni, pH e reazioni di neutralizzazione
- Partecipazione al webinar "Green Jobs: lavorare con l'ambiente" del Dott. M. Gisotti, giornalista e divulgatore scientifico, nell'ambito del progetto "Un Pozzo di Scienza" promosso dal Gruppo Hera.
- Intervista online a Stefano Sandrelli – "Comunicare la scienza, in equilibrio tra ricerca, narrazione e verità", nell'ambito del progetto "Un Pozzo di Scienza" promosso dal Gruppo Hera.
- Progetto STAFFETTA UNIBO-UNIRN 2021: webinar "Houston, we've a problem!".
- WEBINAR Fondazione GOLINELLI in occasione del DARWIN DAY.
- Partecipazione alla manifestazione in videoconferenza "PMI DAY" organizzata da Confindustria con un'azienda del territorio riminese.
- LABORATORIO ANPAL online (PCTO).

Libri di Testo

- Materia: BIOLOGIA
Autori: SADAVA D., HILLIS D.M., HELLER H.C., BERENBAUM M.R.
Titolo: "LA NUOVA BIOLOGIA.BLU PLUS - 2ª ED. - GENETICA, DNA ED EVOLUZIONE - LDM" Ed: ZANICHELLI Cod.: 9788808537751
- Materia: ANATOMIA
Autori: SADAVA D., HILLIS D.M., HELLER H.C., BERENBAUM M.R.
Titolo: LA NUOVA BIOLOGIA.BLU PLUS - 2ª ED. - IL CORPO UMANO - LDM" Ed: ZANICHELLI Cod.: 9788808537744
- Materia: CHIMICA
Autori: BRADY J., SENESE F., PIGNOCCHINO M. C.
Titolo: "CHIMICA BLU - DAL LEGAME CHIMICO ALL'ELETTROCHIMICA (LDM)" Ed.: ZANICHELLI Cod.: 9788808700629
- Materia: SCIENZE DELLA TERRA
Autori: BOSELLINI ALFREDO
Titolo: "SCIENZE DELLA TERRA (LE) - VOL. B (LDM) MINERALI, ROCCE, VULCANI, TERREMOTI" Ed.: BOVOLenta Cod.: 9788808535092

Lavoro estivo

Ripasso degli argomenti propedeutici al programma di quinta.

SCIENZE DELLA TERRA: minerali, rocce, vulcani e terremoti

BIOLOGIA:

- Biomolecole, in particolare struttura e funzione di proteine e acidi nucleici - lezione presente sul sito del docente al seguente link: <https://sites.google.com/view/elperro74/classe-2> / BIOLOGIA / Le molecole della vita
- DNA struttura e funzione (duplicazione, trascrizione e traduzione) - lezione presente sul sito del docente al seguente link: <https://sites.google.com/view/elperro74/classe-3> / BIOLOGIA / Il linguaggio della vita_Parte 1 + Parte 2
- Mitosi e meiosi - lezione presente sul sito del docente al seguente link: <https://sites.google.com/view/elperro74/classe-3> / BIOLOGIA / Riproduzione degli organismi

Al rientro dalle vacanze estive gli alunni saranno sottoposti ad un test inerente gli argomenti oggetto di ripasso estivo.

Rimini, 03/06/2021

IL DOCENTE

Prof. Fabio Massimo Perrone