

| |
|--|
| Programma svolto |
| Anno scolastico: 2021 - 2022 |
| Insegnante: Prof. Ssa Giovanna Tortorelli |
| Materia: Scienze Naturali |
| Classe: 5A_LS |

MANUALI ADOTTATI:

- CHIMICA ORGANICA, BIOCHIMICA E BIOTECNOLOGIE_ Autori: G. Valitutti, N. Taddei, G. Maga, M. Macario_ Edizioni: Zanichelli

- IL GLOBO TERRESTRE E LA SUA EVOLUZIONE_ edizione blu_ Autori: E. Lupia Palmieri, M. Parotto_ Edizioni: Zanichelli

SCIENZE DELLA TERRA

I costituenti della crosta terrestre. Definizione di rocce e minerali. Caratteristiche chimico-fisiche, classificazione e riconoscimento dei minerali silicatici e non silicatici. Scala di Mohs. Solidi cristallini ed amorfi. Silicio e carbonio a confronto; l'importanza del sale. Dinamiche endogene ed esogene. Ricchezze minerarie in Ucraina e miniere di Coltan e cobalto in Congo.

Le rocce: processo di formazione, classificazione, deformazione ed origine dei magmi formazione.

Ciclo litogenetico: processo metamorfico, magmatico e sedimentario. Serie metamorfica e tipo di metamorfismo. Formazione di Carbon fossili e del petrolio. Combustibili fossili e rinnovabili: impatto ambientale degli idrocarburi non convenzionali. Carsismo epigeo ed ipogeo; il Carso. Stratigrafia e Tettonica. Movimenti tettonici ed epirogenetici. Fattori che influenzano il comportamento delle rocce. Orogeni e cratoni.

Dinamiche esogene ed endogene a confronto. La dinamica della Litosfera. Dalla Terra mobile di A. Wegener al modello globale: la Tettonica delle placche. Calore interno della Terra e ciclo geologico di Hutton. Moti convettivi ed elementi radioattivi. Dorsali e fosse oceaniche; faglie trasformi. Margini convergenti (orogenesi e fosse abissali) e convergenti (Rift Valley), zone di subduzione. Ciclo di Wilson dei supercontinenti. Struttura interna della Terra e formazione del campo magnetico. Il modello della "geodinamo", il paleomagnetismo e la teoria del nuovo Pangea: le anomalie magnetiche dei fondali oceanici. Litosfera ed astenosfera. Principio di isostasia. Geoterma e flusso di calore. Moti convettivi e punti caldi. Studi diretti e indiretti dell' interno della Terra: le onde sismiche P ed S, zone di transizione e zona d' ombra.

Vulcanismo: tipi di eruzioni, edifici e prodotti dell' attività vulcanica. I diversi tipi di Magma, rocce effusive ed intrusive. Plutonismo e caldere. Gli Hot Spots e distribuzione dei principali vulcani in Italia: Etna, Isole Eolie, il Vesuvio e l' area Flegrea. Fenomeni di vulcanesimo secondario o tardivo: lahar, solfatara, geyser, fumarole. Rischio vulcanico e i vulcani come risorsa: energia geotermica; il caso emblematico dell' Islanda.

Fenomeni sismici. Lo studio delle onde sismiche: propagazione e registrazione. Terremoti: origine dei sismi, ipocentro ed epicentro; Le onde sismiche P, S, L, R, loro propagazione e intensità del terremoto; scala Richter e Mercalli; i sismografi. Energia dei terremoti e magnitudo. Teoria del rimbalzo elastico. La Penisola Italiana: la Placca Africana ed Euroasiatica. La distribuzione dei terremoti, rischio e difesa dei terremoti in Italia. Previsione e prevenzione. I maremoti e tremori

CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA

La chimica organica: particolarità dell'atomo di carbonio ed importanza per la vita. Sintesi dell' urea di Wohler. Gli studi di Kekulé. Tetravalenza, ibridazione ed isomeria. Stereoisomeria nei farmaci.

Principali caratteristiche, proprietà chimico-fisiche, reazioni e nomenclatura dei principali composti organici. Classificazione: idrocarburi saturi e insaturi alifatici a catena aperta (alcani, alcheni, alchini), ciclici ed aromatici. Gli eterociclici ed il benzene. Teoria della risonanza e dell' orbitale molecolare. Polimeri naturali, sintetici e artificiali: plastiche e gomme.

Dai gruppi funzionali ai polimeri. Derivati ossigenati e azotati degli idrocarburi. Gli alogeno-derivati: utilizzo e tossicità. CFC, PVC, DDT. Alcoli e fenoli di particolare interesse. Aldeidi e chetoni: caratteristiche e applicazioni. Gli acidi carbossilici nel mondo biologico: acido acetil salicilico. Gli alcaloidi. Esteri e saponi. Ammine. I composti eterociclici nel mondo biologico. Polimeri di sintesi e polimeri biologici. Cenni su alcune reazioni organiche con relativo meccanismo di reazione: formazione di acetali e di emiacetali; ossidazione di aldeidi e chetoni; esterificazione e saponificazione.

Le molecole biologiche: reazioni di polimerizzazione.

Carboidrati semplici e complessi: monosaccaridi, disaccaridi, polisaccaridi di riserva energetica e strutturali. Lattosio ed edulcoranti. Amido, cellulosa, glicogeno.

I lipidi saponificabili e non saponificabili. Acidi grassi saturi ed insaturi. Gli omega 3 e omega6. Terpeni, steroli, steroidi. Le vitamine liposolubili. Trigliceridi e Colesterolo HDL e LDL. Gli ormoni lipofili.

Gli amminoacidi, legami peptidici e le proteine. La struttura delle proteine e la loro attività biologica: l'emoglobina e alcune sue mutazioni (beta-talassemia, anemia falciforme). Mioglobina e Clorofilla. I catalizzatori biologici: modello adattamenti indotto tra enzima e substrato. Fattori che influenzano l'attività enzimatica. Vitamine idrosolubili, coenzimi e nucleosidi.

Il metabolismo energetico.: dal glucosio all' ATP. Catabolismo ed anabolismo. Gli organismi viventi e la loro fonte di energia: il glucosio. Glicolisi e fermentazione. Ciclo dell' acido citrico. Fosforilazione ossidativa, trasferimento di elettroni. Glicemia e sua regolazione. Metabolismo dei carboidrati, lipidi e amminoacidi.

BIOLOGIA E BIOTECNOLOGIE

Origine, evoluzione campi di azione delle biotecnologie: dal DNA alla genetica dei microrganismi. Nucleotidi e acidi nucleici: struttura del DNA e dei diversi tipi di RNA.

Le glicoproteine nel capsido virale: spike del Coronavirus. Le scienze omiche: genomica e proteomica. Replicazione virale: ciclo litico e lisogeno; il SARS- CoV-2. Le biotecnologie applicate all' immunologia: vaccini a DNA, RNAm. Test diagnostici: tampone antigenico orofaringeo e molecolare a confronto. Gestione dei campioni biologici in laboratorio e PCR.

Esperienze di laboratorio:

- Osservazione e riconoscimento di rocce e minerali; effervescenza rocce carbonatiche; formazione di cristalli.
- Saggio di Fehling e Lugol _ carboidrati riducenti
- Saponificazione

Approfondimenti:

- brani tratti dai libri: "i bottoni di Napoleone" di Penny Le Counteur e Jay Burreson e "Il Sistema periodico" di Primo Levi
- ricerche di gruppo dinamiche endogene _peer education
- Interventi di scienze della terra: Combustibili non convenzionali_ Evoluzione geologica e biologica a cura del prof. G. Stasi
- Interventi di biologia: tamponi antigenici e molecolare del Coronavirus_ Prof.ssa R. Romano

Rivoli li, 15/05/2022

Gli studenti rappresentanti di classe

L'insegnante

Prof. ssa Giovanna Tortorelli