

## PROGRAMMA DI SCIENZE NATURALI A.S. 2021-2022

Curtis – Barnes – Schnek - Massarini - Posca

“Il nuovo Invito alla biologia.blù. Dal carbonio alle biotecnologie” - Zanichelli

Lupia Palmieri - Parotto

“Il Globo terrestre e la sua evoluzione” - Zanichelli

CLASSE 5ª E

Prof.ssa Rosanna Iannarilli

### CHIMICA ORGANICA

#### DAL CARBONIO AGLI IDROCARBURI

I composti del carbonio. Le principali proprietà dell'atomo di carbonio. Le formule dei composti organici. L'isomeria. Gli isomeri di struttura. Gli stereoisomeri. Gli isomeri geometrici. Gli enantiomeri e la chiralità. L'attività ottica. La stereoisomeria nei farmaci. Le proprietà fisiche dei composti organici. La reattività delle molecole organiche. I gruppi funzionali. L'effetto induttivo. Le reazioni omolitica ed eterolitica. I reagenti elettrofili e nucleofili.

#### GLI IDROCARBURI

Gli alcani. L'ibridazione del carbonio. Formula molecolare e nomenclatura. Isomeria di catena. Isomeria conformazionale. Proprietà fisiche. Le reazioni. La reazione di combustione. La reazione di alogenazione. Petrolio: energia e industria. Formazione del petrolio, raffinazione, utilizzo. Biodiesel: un combustibile da fonti rinnovabili. Oli vegetali e Green Chemistry.

I cicloalcani. Formula molecolare e nomenclatura. Isomeria. Proprietà fisiche. I conformeri del cicloesano. Le reazioni dei cicloalcani.

Gli alcheni. Ibridazione del carbonio. Formula molecolare e nomenclatura. Isomeria (di posizione, di catena e geometrica). Proprietà fisiche. Le reazioni di addizione al doppio legame. La reazione di idrogenazione. La reazione di addizione elettrofila (Reazione di alogenazione, con acidi alogenidrici, di idratazione). La regola di Markovnikov. La reazione di polimerizzazione.

Gli alchini. Ibridazione del carbonio. Formula molecolare e nomenclatura. Isomeria negli alchini: di posizione e di catena. Proprietà fisiche e chimiche. Le reazioni degli alchini. La reazione di idrogenazione. La reazione di addizione elettrofila (alogenazione, con acidi alogenidrici, idratazione).

Gli idrocarburi aromatici. Proprietà fisiche e utilizzo degli idrocarburi aromatici. Nomenclatura dei principali idrocarburi aromatici monociclici mono- o polisostituiti. I gruppi arilici. La struttura del benzene e gli ibridi di risonanza. Le reazioni del benzene (sostituzione elettrofila). Gli idrocarburi aromatici policiclici (IPA). Nomenclatura degli IPA principali. Come vengono prodotti gli IPA. Azione cancerogena degli IPA e prevenzione. Nomenclatura dei più diffusi composti aromatici eterociclici. Pirimidina, imidazolo e purina: struttura generale e funzione biologica.

### BIOCHIMICA

#### LE BIOMOLECOLE

I carboidrati. I monosaccaridi principali (aldosi e chetosi). La chiralità: proiezioni di Fisher della gliceraldeide. La struttura ciclica dei monosaccaridi. La reazione emiacetalica in generale e del glucosio. Le proiezioni di Haworth del glucosio. Il carbonio anomero, anomeri alfa e beta. I disaccaridi: struttura e funzione di quelli principali. Il legame 1,4-glicosidico. I polisaccaridi: struttura e funzione di quelli principali. Educazione ambientale: Biomasse e bioenergia, da rifiuti a risorse.

I lipidi. I lipidi saponificabili e non saponificabili. I trigliceridi. Le reazioni dei trigliceridi (idrogenazione e idrolisi alcalina). Educazione alla salute (i grassi idrogenati nella dieta. A quali grassi è necessario prestare attenzione. Le funzioni degli acidi grassi. L'olio di palma). Il sapone: meccanismo di azione. I fosfolipidi e i glicolipidi: struttura e funzione. Gli steroidi: struttura di base e molecole rappresentanti principali. Le vitamine liposolubili. Le vitamine idrosolubili.

Gli amminoacidi e le proteine. La chiralità negli amminoacidi. La classificazione degli amminoacidi in base alla catena laterale R. Lo zwitterione. Il punto isoelettrico. Il legame peptidico e i ponti disolfuro. La classificazione delle proteine

in base alla composizione chimica, in base alla funzione biologica, in base alla forma. I possibili livelli di organizzazione di una proteina. La denaturazione.

I nucleotidi e gli acidi nucleici. Struttura di un nucleotide. La sintesi degli acidi nucleici.

## **SCIENZE DELLA TERRA**

### **MINERALI E ROCCE**

La crosta terrestre. Differenza tra crosta continentale e crosta oceanica. Elementi e composti. Gli stati di aggregazione della materia. I minerali e le loro caratteristiche. Composizione chimica dei minerali. La struttura cristallina. Proprietà fisiche dei minerali. Classificazione dei minerali. Processi di formazione dei minerali. Le rocce. I processi litogenetici. Il magma. Differenza tra rocce intrusive ed effusive. Classificazione dei magmi. Principali minerali sialici e femici che costituiscono le rocce magmatiche. Classificazione delle rocce magmatiche. Differenza tra magma primario e magma anatectico. Differenziazione di un magma. Le rocce sedimentarie. La diagenesi. Le rocce clastiche. Le rocce organogene. Origine delle Dolomiti. Le rocce chimiche. Le rocce metamorfiche. Il metamorfismo di contatto. Il metamorfismo regionale.

### **I FENOMENI VULCANICI**

Il vulcanismo. L'attività vulcanica. I magmi. La forma degli edifici vulcanici. I diversi tipi di eruzione. I prodotti dell'attività vulcanica. Il Vesuvio. Lave e piroclastiti. Altri fenomeni legati all'attività vulcanica (colate di fango, manifestazioni tardive). Vulcanismo effusivo e vulcanismo esplosivo. La distribuzione geografica dei vulcani. I vulcani e l'uomo. Il rischio vulcanico in Italia. La prevenzione del rischio vulcanico.

### **I FENOMENI SISMICI**

Lo studio dei terremoti. Il modello del rimbalzo elastico. Il ciclo sismico. Differenti tipi di onde sismiche. I sismografi. La registrazione delle onde sismiche. Come si localizza l'epicentro di un terremoto. Le scale di intensità dei terremoti. La magnitudo di un terremoto. Gli effetti del terremoto. I danni agli edifici. Maremoti o tsunami. I terremoti e l'interno della Terra. La distribuzione geografica dei terremoti. La difesa dai terremoti. La prevenzione antisismica in Italia.

### **LA TETTONICA DELLE PLACCHE: UN MODELLO GLOBALE**

La dinamica interna della Terra. La struttura interna della Terra. La crosta. Il mantello. Il nucleo. Il flusso di calore. La temperatura interna della Terra. Una fonte di energia rinnovabile. Il campo magnetico terrestre. La "geodinamo". Il paleomagnetismo. Come si magnetizzano lave e sedimenti. La struttura della crosta. Crosta oceanica e crosta continentale. L'isostasia. L'espansione dei fondi oceanici. La deriva dei continenti. La "Terra mobile" di Wegener. Le dorsali oceaniche. Le fosse abissali. Espansione e subduzione. Le anomalie magnetiche sui fondi oceanici. La Tettonica delle placche. Le placche litosferiche. L'orogenesi. Il ciclo di Wilson. La verifica del modello. Vulcani e terremoti ai margini delle placche. Moti convettivi e punti caldi.

### **LAVORI DI GRUPPO SUI SEGUENTI TEMI:**

- Le malattie mitocondriali
- La plastica tra passato e futuro
- Le cellule staminali
- Energia e nuove tecnologie
- I virus
- OGM
- Le biotecnologie

### **ESERCITAZIONI DI LABORATORIO**

- Riconoscimento di minerali e rocce
- Preparazione del sapone naturale mediante reazione di saponificazione.

Roma, 8 giugno 2022