

PROGRAMMA SVOLTO

A.S.: 2012-2022

Materia: SCIENZE

Docente: Prof.ssa Cinthia Carrozza

Classe: 5M

Testi adottati:

- Bruno Colonna “Chimica organica, Biochimica, Biotecnologie” Ed. Linx-Pearson
- Alfonso Bosellini “Le scienze della Terra” Vol. C,D Ed. Bovolenta-Zanichelli

CHIMICA ORGANICA:

- **I composti della chimica organica:** elementi biologicamente importanti, caratteristiche dell'atomo di carbonio, tipi di ibridazione, rappresentazione grafica delle molecole organiche, formule di struttura espanse e razionali, gruppi funzionali, l'isomeria (di catena, di gruppo funzionale, di posizione), la stereoisomeria (conformazionale, enantiomeria), il caso del talidomide, stereocentri, isomeria geometrica *cis-trans*.
- **Gli idrocarburi:**alcani, nomenclatura degli alcani, proprietà fisiche degli alcani, reazioni degli alcani, alogenuri alchilici, gli alcheni, nomenclatura degli alcheni, proprietà fisiche degli alcheni, reazioni degli alcheni, polieni, alchini, reazioni degli alchini, idrocarburi aliciclici, gli idrocarburi aromatici, la nomenclatura dei derivati del benzene, le reazioni del benzene.
- **Alcoli, fenoli ed eteri:** nomenclatura degli alcoli e dei fenoli, proprietà fisiche degli alcoli, proprietà chimiche di alcoli e fenoli (cenni), reazioni degli alcoli (cenni), reazioni dei fenoli (cenni), gli eteri, proprietà fisiche e chimiche degli eteri (cenni).
- **Aldeidi e chetoni, acidi carbossilici, esteri:** nomenclatura di aldeidi e chetoni, reattività di aldeidi e chetoni, gli acidi carbossilici, nomenclatura degli acidi carbossilici, ossiacidi e chetoacidi, proprietà fisiche e chimiche degli acidi carbossilici (cenni), reattività degli acidi carbossilici (cenni), gli esteri, esteri fosforici e fosfoanidridi, le principali reazioni degli esteri: la saponificazione.
- **Ammine, ammidi, aminoacidi:**l'ammoniaca e i composti azotati, le ammine, la nomenclatura delle ammine, proprietà chimiche e fisiche delle ammine, reattività delle ammine (cenni), ammine di interesse biologico: gli alcaloidi, adrenalina, noradrenalina, i neurotrasmettitori, le ammidi, cenni di proprietà fisiche, chimiche e reattività, gli aminoacidi, aminoacidi essenziali, carattere anfotero degli aminoacidi.
- **Polimeri e biomateriali:** le materie plastiche e i polimeri, le reazioni di polimerizzazione (condensazione, addizione), i polimeri di condensazione (cenni), i polimeri di addizione (cenni), i biomateriali: bioplastiche.

BIOCHIMICA:

- **I carboidrati o glucidi:** caratteristiche, funzioni, monosaccaridi, configurazioni D ed L, le forme cicliche, conformazioni a barca e a sedia, reazioni dei monosaccaridi, gli oligosaccaridi (maltosio, cellobiosio, saccarosio, destrine), polisaccaridi (amido, glicogeno, cellulosa), altri glucidi di interesse biologico (chitina, agar, glicoproteine), gli additivi alimentari e i dolcificanti.
- **I lipidi:** classificazione e caratteristiche comuni, acidi grassi (monoinsaturi, polinsaturi), trigliceridi (grassi e oli), principali reazioni dei trigliceridi (idrolisi, idrogenazione, ossidazione, saponificazione), fosfolipidi e glicolipidi, cere, terpeni, prostaglandine, steroidi.
- **Le proteine e le funzioni enzimatiche:** aminoacidi e legame peptidico, la struttura delle proteine (primaria, secondaria, terziaria, quaternaria), denaturazione delle proteine, funzioni delle proteine, gli enzimi (ruolo, meccanismo d'azione, velocità di reazione, controllo dei processi metabolici)
- **Nucleotidi e acidi nucleici:** i nucleotidi e le basi azotate, la struttura dei nucleotidi, nucleotidi con funzione energetica (NAD, FAD, ATP), acidi nucleici.
- **Il metabolismo energetico:** reazioni esoergoniche ed endoergoniche, metabolismo energetico, catabolismo ed anabolismo, i trasportatori di energia, i trasportatori di idrogeno e di elettroni, la respirazione cellulare aerobica (fase anaerobica ed aerobica), la glicolisi, il ciclo di Krebs, il trasporto degli elettroni e la fosforilazione ossidativa, l'ATP sintasi e il meccanismo della chemiosmosi, reazione generale e il bilancio energetico, la fermentazione (lattica, alcolica), la fotosintesi, gli organismi fotoautotrofi, il ruolo della luce e dei pigmenti, le fasi della fotosintesi (fase luminosa, fase oscura), fotorespirazione (piante C3, C4, CAM), le relazioni tra le vie metaboliche (cenni pag. 185)

BIOTECNOLOGIE:

- **Virus, batteri e regolazione genica:** la riproduzione dei virus, la riproduzione dei batteriofagi (ciclo litico, ciclo lisogeno), virus che infettano gli animali, i retrovirus, il virus HIV, virus patogeni per gli esseri umani, lo spillover. La riproduzione dei batteri (la trasformazione, gli esperimenti di Avery, Hershey e Chase, trasduzione, coniugazione), i plasmidi, la regolazione genica nei procarioti, il modello dell'operone, la regolazione genica negli eucarioti, il rimodellamento della cromatina e i cambiamenti epigenetici, l'inattivazione del cromosoma X, il significato dell'eredità epigenetica, la regolazione legata alla trascrizione (lo splicing alternativo), la regolazione dopo la traduzione.
- **Le biotecnologie: tecniche e applicazioni:** origine delle biotecnologie, l'ingegneria genetica, altri ambiti delle biotecnologie, gli enzimi di restrizione, DNA ricombinante, editing genetico con il sistema CRISPR/Cas9, analisi del DNA mediante elettroforesi, sonde nucleotidiche (per batteri contenenti DNA ricombinante, per l'analisi delle malattie genetiche), PCR, sequenziamento del DNA, metodo Sanger, clonazione del DNA, i vettori (virus, plasmidi, cromosomi artificiali), trascrittasi inversa, genoteche, clonazione degli

organismi eucarioti, la clonazione della pecora Dolly, le colture cellulari, cellule staminali, mappe genetiche e progetto Genoma Umano, applicazioni delle biotecnologie: per la salute (anticorpi monoclonali, terapia genica, terapia anticancro, farmaci e vaccini), per l'agricoltura (OGM, biopesticidi, il caso del *golden-rice*), per l'industria (biocatalizzatori e difesa dell'ambiente), per le Scienze Forensi, per l'archeologia e la filogenesi.

SCIENZE DELLA TERRA:

- **L'interno della Terra:** la struttura stratificata della Terra, il calore interno della Terra, nucleo (zona d'ombra, composizione), mantello (composizione, correnti convettive), la crosta, il campo magnetico della Terra, il paleomagnetismo (inversioni di polarità, stratigrafia magnetica).
- **La Tettonica delle placche:** placche litosferiche, margini delle placche, mosaico globale, placche e terremoti, placche e vulcani (vulcani legati alla subduzione, vulcani legati alle dorsali oceaniche, vulcani interplacca)
- **Espansione del fondo oceanico:** espansione del fondo oceanico, prove dell'espansione oceanica (anomalie magnetiche dei fondi oceanici, età dei sedimenti oceanici, flusso di calore...)
- **I margini continentali:** differenza crosta oceanica/crosta continentale, faglie dirette (tettonica distensiva), faglie inverse (tettonica compressiva), faglie trascorrenti, il modello arco-fossa, l'orogenesi, le fosse tettoniche.
- **Il global warming:** prove scientifiche e fake news, i modelli e le forzanti, impatti sociali e geopolitici, azioni possibili e proiezioni future.

La Docente

Gli studenti

Prof.ssa Cinthia Carrozza

.....

.....

.....

Torino, 27 maggio 2022