

PROGRAMMA DI SCIENZE NATURALI

ANNO SCOLASTICO 2023-2024

CLASSE 5 ASP

Sadava, Hillis, Heller, Hacker, Posca, Rossi, Rigacci "Il carbonio, gli enzimi, il DNA. Biochimica e biotecnologie con elementi di chimica organica" Sec. edizione Zanichelli

CHIMICA ORGANICA

Cap. C1: La chimica organica

- Classificazione dei composti del carbonio
- Caratteristiche dell'atomo di carbonio e tipi di ibridazione
- L'isomeria: di struttura e stereoisomeria
- L'attività ottica degli enantiomeri
- Proprietà fisiche dei composti organici

Cap. C2: Gli idrocarburi

- Gli idrocarburi: alcani e cicloalcani, alcheni, alchini. Tipi di ibridazione, nomenclatura, isomeria, proprietà fisiche.
- Idrocarburi aromatici: il benzene. Ibrido di risonanza e modello orbitalico. Derivati del benzene

Cap. C3: I derivati degli idrocarburi

- Derivati degli idrocarburi: i gruppi funzionali
- Alogenuri alchilici: Nomenclatura, proprietà fisiche
- Alcoli, polioli e fenoli: nomenclatura e classificazione, proprietà fisiche
- Eteri: nomenclatura e classificazione, proprietà fisiche
- Aldeidi e chetoni: nomenclatura, proprietà fisiche.
- Acidi carbossilici: nomenclatura, acidi grassi saturi e insaturi, proprietà fisiche.
- Esteri: nomenclatura, sintesi per esterificazione di Fisher.
- Ammidi: classificazione e nomenclatura
- Ammine: classificazione e nomenclatura

BIOCHIMICA

Cap. B1: Le biomolecole

- I carboidrati: monosaccaridi, oligosaccaridi e polisaccaridi. Classificazione dei monosaccaridi in aldosi e chetosi. La chiralità: proiezioni di Fisher e di Haworth.
- Anomeri alpha e beta del glucosio. I disaccaridi. I polisaccaridi: amido, cellulosa e glicogeno.

- I lipidi: saponificabili e non saponificabili. Trigliceridi: sintesi, reazione di idrogenazione e di idrolisi alcalina. Acidi grassi saturi e insaturi. I fosfolipidi e gli steroidi.

- Amminoacidi e proteine. Struttura degli amminoacidi, classificazione e chiralità, struttura ionica dipolare, punto isoelettrico. Il legame peptidico, la classificazione delle proteine. Struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine. La denaturazione delle proteine. Gli enzimi: azione catalitica, attività enzimatica (effetto della temperatura, della concentrazione dell'enzima e del substrato, effetto del pH).

Cap. B2: Il metabolismo energetico

- Le vie metaboliche: anaboliche e cataboliche.
- Le reazioni redox trasferiscono elettroni e energia
- I trasportatori di elettroni: il NAD, il NADP e il FAD
- ATP: struttura e funzione biologica
- Il catabolismo aerobico del glucosio: glicolisi, decarbossilazione ossidativa del piruvato, ciclo di Krebs, fosforilazione ossidativa.
- Destino del piruvato in assenza di ossigeno: fermentazioni lattica e alcolica.

Cap. B3: La fotosintesi

- Una panoramica generale sulla fotosintesi
- La fase dipendente dalla luce. Pigmenti e fotosistemi
- La fase indipendente dalla luce: il ciclo di Calvin
- Lettura e analisi del brano "Il Carbonio" tratto dal libro "Il sistema periodico" di Primo Levi.

BIOTECNOLOGIE

Cap. B4: Dal DNA all'ingegneria genetica

- La genetica dei virus. I virus animali a DNA: ciclo di replicazione dell'HPV, diagnosi e prevenzione. I virus animali ad RNA: ciclo replicativo di SARS-CoV-2 e HIV.
- Cenni di ingegneria genetica: cosa sono gli OGM
 - Editing genomico, il premio Nobel per la tecnica del CRISPR-Cas9. Rischi e potenzialità

SCIENZE DELLA TERRA

A. Bosellini, "Le scienze della Terra", Vol. C, Ed. Zanichelli

Cap. 16: Il cambiamento climatico

- Evidenze scientifiche del cambiamento climatico in atto.
- Cause del cambiamento climatico
- Impatti attuali e futuri
- Cosa possiamo fare: misure di adattamento e mitigazione