

**Programma di Scienze Naturali a.s. 2023 - 2024**  
**Classe Quinta Sez. B Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate**

**Prof.ssa Rosa Baldini**

**Libro di testo.**

**“ Il carbonio, gli enzimi, il DNA. Chimica organica, biochimica e biotecnologie.”**  
**Sadava, Hillis, Heller, Hacker, Posca, Rossi, Rigacci- Zanichelli**

**CHIMICA ORGANICA.**

**Cap. C 1:**

I composti del carbonio.

Caratteristiche dell'atomo di carbonio e tipi di ibridazione. L'isomeria: di struttura e stereoisomeria. Le caratteristiche dei composti organici

**Cap. C 2:**

**Gli idrocarburi.**

Alcani, cicloalcani, alcheni, alchini. Tipi di ibridazione, nomenclatura, isomeria, proprietà fisiche e principali reazioni chimiche. Idrocarburi aromatici: il benzene. Ibrido di risonanza.

**Cap. C 3:**

**I derivati degli idrocarburi.**

Gli alogenuri alchilici: gruppo funzionale, nomenclatura, proprietà fisiche. Gli alcoli: gruppo funzionale, nomenclatura e classificazione. Reazioni di sintesi, proprietà fisiche e reazioni chimiche.

Le aldeidi e i chetoni: gruppo funzionale, nomenclatura, reazioni di sintesi, proprietà fisiche e reazioni chimiche (addizione nucleofila, riduzione e ossidazione).

Gli acidi carbossilici: gruppo funzionale, nomenclatura, reazioni di sintesi, proprietà fisiche e reazioni chimiche.

Gli esteri, le ammidi e le ammine: gruppi funzionali.

**BIOCHIMICA: le biomolecole**

**Cap. B 1:**

**I carboidrati:** monosaccaridi, disaccaridi e polisaccaridi. Aldosi e chetosi. La chiralità: proiezioni di Fischer. Le strutture cicliche dei monosaccaridi. Le proiezioni di Haworth. Le reazioni dei monosaccaridi. I disaccaridi. I polisaccaridi: amido, cellulosa e glicogeno.

**I lipidi:** i lipidi saponificabili e non saponificabili, i trigliceridi. Le reazioni dei trigliceridi: reazione di idrogenazione e di idrolisi alcalina. I fosfolipidi.

**Gli amminoacidi e le proteine:** gruppi funzionali degli amminoacidi, nomenclatura e classificazione. I peptidi sono polimeri di amminoacidi. Le modalità di classificazione delle proteine. La struttura delle proteine: struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria.

**Nucleotidi e acidi nucleici:** nucleosidi, nucleotidi, DNA, RNA, ATP e ADP.

## **BIOCHIMICA: il metabolismo energetico.**

### **Cap. B 2:**

#### **Il metabolismo energetico.**

Le reazioni redox trasferiscono elettroni e energia. Coenzimi: NAD, NADP e FAD.

L'ossidazione del glucosio libera energia chimica. Il catabolismo del glucosio comprende glicolisi, respirazione cellulare e fermentazione. La glicolisi: fase endoergonica ed esoergonica. Destino del piruvato. Fermentazione lattica e fermentazione alcolica. Le tre vie metaboliche della respirazione cellulare: decarbossilazione ossidativa del piruvato, ciclo di Krebs, fosforilazione ossidativa (complessi della catena respiratoria) e chemiosmosi. Il bilancio energetico dell'ossidazione del glucosio.

### **Cap B 3:**

#### **La fotosintesi**

Caratteristiche generali. Le due fasi della fotosintesi. Le reazioni della fase luminosa. Pigmenti e fotosistemi. Il flusso di elettroni della fase luminosa produce ATP e NADPH. Il ciclo di Calvin produce uno zucchero a tre atomi di carbonio.

## **DNA ricombinante e biotecnologie**

### **Cap. B 4**

#### **Genetica di virus e batteri**

Elementi genetici mobili. La genetica dei batteri. Plasmidi e coniugazione. Plasmide F, plasmide R. Trasformazione e trasduzione nei batteri. La genetica dei virus. La struttura dei virus. I virus come vettori. La trasduzione generalizzata e specializzata. Virus a DNA ed a RNA delle cellule eucariote. La tecnologia del DNA ricombinante. Tagliare il DNA: enzimi di restrizione. Elettroforesi su gel. La DNA ligasi. Come ottenere copie multiple di un frammento di DNA ( con i batteri ). La PCR. Sintesi di proteine utili mediante batteri.

### **Cap.B 5**

#### **La rivoluzione biotecnologica**

Le biotecnologie applicate in campo biomedico- Le biotecnologie per l'agricoltura- le biotecnologie per l'ambiente, DNA fingerprinting. CRISPR Cas9

## **Libro di testo.**

**Le scienze della terra: Tettonica delle placche. Atmosfera e clima - Alfonso Bosellini – Zanichelli.**

### **Cap. 9**

#### **L'interno della terra**

La struttura stratificata della terra: crosta, mantello e nucleo (modello basato sulle discontinuità) Litosfera, astenosfera, mesosfera (modello basato sul comportamento delle rocce

Il mantello: composizione del mantello, correnti convettive nel mantello. La crosta. Il campo magnetico della terra.( Cenni) Il paleomagnetismo: le inversioni di polarità, stratigrafia magnetica.

## **Cap. 10**

### **Dalla deriva dei continenti all'espansione dei fondali oceanici**

La deriva dei continenti. Morfologia e struttura dei fondali oceanici. Le dorsali medio-oceaniche. La struttura della crosta oceanica. Espansione del fondo oceanico. Il meccanismo dell'espansione. Prove dell'espansione oceanica: le anomalie magnetiche, l'età dei sedimenti, rapporto età-profondità della crosta oceanica, le faglie trasformi.

## **Cap. 11**

### **La tettonica delle placche: una teoria unificante**

Concetti generali e cenni storici. Che cosa è una placca litosferica. I margini delle placche. Placche e moti convettivi. Il mosaico globale. Placche e terremoti. Placche e vulcani: vulcani legati alla subduzione, vulcani legati alle dorsali, vulcani intraplacca. Punti caldi

## **Cap. 12**

### **I margini continentali e margini di placca**

Tipi di margine continentale. Margini continentali passivi. Margini continentali trasformati. Margini continentali attivi: la fossa, la zona di subduzione, l'intervallo

## **Cap. 15 e 16**

### **Il clima e il cambiamento climatico**

Fattori ed elementi del clima. Il riscaldamento globale. Riequilibrio termico della Terra. Riscaldamento in atto. Gli impatti attuali e futuri del riscaldamento globale. Come ridurre le emissioni. Provvedimenti internazionali per contrastare il cambiamento climatico.