



# LICEO SCIENTIFICO STATALE "GUGLIELMO MARCONI"

Via Danimarca, 25 – 71122 F O G G I A  
Tel-0881-636571-Fax 0881.330309

## PROGRAMMA

**MATERIA: Scienze Naturali**

**classe V sez. B**

**Docente: prof. De Carlo Rocco**

**a.s. 2023/2024**

### CHIMICA ORGANICA

**I composti organici.** Caratteri generali dei composti organici. L'atomo di carbonio e sue proprietà. L'ibridazione tetraedrica, trigonale e lineare. Legami sigma e greco. L'isomeria dei composti organici. Isomeria di posizione e la stereoisomeria.

**Gli idrocarburi.** Idrocarburi e loro classificazione. Gli alcani, formula molecolare e formule condensate, nomenclatura degli alcani. La nomenclatura IUPAC e gli alcani ramificati. Le proprietà fisiche degli alcani. I cicloalcani: struttura e nomenclatura. Il cicloesano. Gli idrocarburi insaturi. Gli alcheni: struttura e nomenclatura. Isomeria di posizione e isomeria geometrica. Gli alchini: struttura e nomenclatura. Proprietà fisiche di alcheni e alchini. Gli idrocarburi aromatici. Il benzene e l'aromaticità. Formule di risonanza e la delocalizzazione elettronica. Struttura del benzene.

**Le proprietà chimiche degli idrocarburi.** La chimica degli alcani. Le reazioni di sostituzione radicalica. Gli alogenuri alchilici. La combustione degli alcani. Proprietà chimiche degli alcheni: reazioni di addizione al doppio legame, addizione secondo Markovnikov; addizione di idrogeno, acidi alogenidrici, acqua. Le proprietà chimiche degli alchini, reazioni di addizione elettrofila. La preparazione dell'acetilene. Le proprietà chimiche del benzene: le reazioni di sostituzione elettrofila: alogenazione, nitratura, alchilazione di Friedel-Crafts.

**Proprietà chimiche dei composti organici.** I gruppi funzionali. Le reazioni delle serie omologhe di composti. Rotture omolitiche ed eterolitiche dei legami covalenti: radicali alchilici, carbocationi e carboanioni. Elettrofili e nucleofili.

**I gruppi funzionali. Gli alcoli e gli eteri:** formule, nomenclatura, proprietà fisiche, principali alcoli ed eteri. Le proprietà chimiche degli alcoli: formazione degli alcolati, alcheni, ossidazione alcoli primari e secondari. Sintesi degli alcoli: la fermentazione alcolica, idratazione alcheni, riduzione aldeidi e chetoni.

**I composti carbonilici.** Aldeidi e chetoni: struttura, nomenclatura, proprietà fisiche. Proprietà chimiche composti carbonilici. Addizione nucleofila, idrogenazione, formazione di semiacetali e acetali, sostituzione H in alfa e condensazione aldolica, ossidazione delle aldeidi.

**Gli acidi carbossilici:** gruppo funzionale, struttura, nomenclatura, proprietà fisiche. Proprietà chimiche degli acidi carbossilici: reazioni di sintesi di sali degli acidi, sintesi degli esteri e delle ammidi.

**Le ammine:** caratteristiche, formule, nomenclatura e proprietà fisiche ammine primarie, secondarie e terziarie. Proprietà chimiche delle ammine: sintesi di ammidi sostituite e loro nomenclatura.

**Gli esteri,** sintesi e nomenclatura.

**Le ammidi,** sintesi e nomenclatura, il legame ammidico.

**L'isomeria ottica.** Carbonio asimmetrico. Gli enantiomeri e le loro proprietà ottiche. Potere rotatorio. Configurazione assoluta R e S. Configurazione D e L.

**Gli amminoacidi:** struttura e proprietà degli amminoacidi. Proprietà anfotere degli amminoacidi. Il legame peptidico e le catene polipeptidiche.

**I polimeri.** Polimeri di addizione. Polietilene, polipropilene, polistirene, polivinilcloruro. I polimeri di condensazione. I poliesteri e le poliammidi. Il nylon. Il polilattato le plastiche. (EDUCAZIONE CIVICA)

## **BIOCHIMICA**

**Le biomolecole.** Gli aminoacidi, il legame peptidico e le catene polipeptidiche.

**Le proteine.** La struttura primaria delle proteine. Struttura secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine. Funzioni biologiche.

**I carboidrati:** caratteri generali della struttura chimica, delle proprietà e funzioni biologiche. La classificazione dei carboidrati. I monosaccaridi. Struttura, proprietà e formule del glucosio. I disaccaridi. I polisaccaridi: struttura e funzioni dell'amido, glicogeno e cellulosa. Zuccheri riducenti.

**I lipidi:** caratteri generali. I gliceridi. Acidi grassi saturi e insaturi. I trigliceridi: struttura e funzioni biologiche. I saponi e la reazione di saponificazione. I fosfolipidi, gli steroidi: le funzioni biologiche.

**Gli acidi nucleici:** caratteri generali. I nucleotidi. Struttura e funzioni biologiche di DNA e RNA. Struttura e funzioni del mRNA, tRNA e rRNA.

### **Il metabolismo. Metabolismo dei glucidi.**

L'energia nelle reazioni biochimiche. Principi della termodinamica. Catabolismo ed anabolismo. L'ATP e le reazioni accoppiate. Gli enzimi. I cofattori. Regolazione enzimatica.

Respirazione cellulare: la glicolisi. ATP e NADH. Il ciclo di Krebs. Catena respiratoria e fosforilazione ossidativa. Bilancio energetico della respirazione.

La fermentazione. Fermentazione lattica e fermentazione alcolica.

**La Fotosintesi.** Il significato biologico della fotosintesi. Fase luminosa e fase oscura: la scioperta. I pigmenti e l'assorbimento della luce. I fotosistemi. L'interazione tra i fotosistemi e lo schema Z. La fase oscura. Il ciclo di Calvin.

## **LE BIOTECNOLOGIE.**

Il dogma centrale della biologia molecolare. La replicazione del DNA. I geni e la sintesi dell'RNA. L'espressione genica. L'unità di trascrizione. La trascrizione nei procarioti. La regolazione della trascrizione: le RNA polimerasi e i fattori di trascrizione. La traduzione. La regolazione genica post trascrizionale. La maturazione del mRNA. Lo splicing.

La genetica dei virus. Struttura dei virus. Ciclo litico e ciclo lisogeno. Virus a DNA ed a RNA. La genetica dei batteri: i plasmidi. La coniugazione, la trasduzione e la trasformazione nei batteri. I trasposoni.

La tecnologia del DNA ricombinante. Gli enzimi di restrizione. Meccanismi di azione e proprietà degli enzimi di restrizione. Estremità adesive. Elettroforesi su gel e isolamento dei frammenti di restrizione. Il DNA ricombinante. Il clonaggio genico. Vettori di clonaggio. Le librerie di DNA. La PCR. Sanger e il sequenziamento del DNA. Il metodo shotgun. L'editing genomico: la tecnologia CRISPR-Cas.

L'INSEGNANTE  
Prof. Rocco De Carlo