



# 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. 2025/2026**

**Libro di testo:** Casavecchia e altri – Le molecole della vita – Linx  
Freeman e altri – Il corpo umano - Pearson

### 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 pi 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.

Il benzene e l'aromaticità. La delocalizzazione elettronica. 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:** formule, nomenclatura, proprietà fisiche, principali alcoli. 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.

## **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.

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

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

Respirazione cellulare: la glicolisi. ATP e NADH. La decarbossilazione ossidativa del piruvato. Il ciclo di Krebs. Catena respiratoria e fosforilazione ossidativa. La regolazione delle fasi della respirazione. Bilancio energetico della respirazione.

La fermentazione. Fermentazione lattica e fermentazione alcolica.

## **LE BIOTECNOLOGIE.**

I virus: classificazione. Virus a DNA e virus a RNA. Ciclo litico e ciclo lisogeno. La genetica dei batteri: i plasmidi. La coniugazione, la trasduzione e la trasformazione nei batteri. Definizione dei 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. Le sonde nucleotidiche. Il clonaggio genico. Vettori di clonaggio. Le librerie di DNA. La PCR.

## **IL CORPO UMANO**

### **L'apparato riproduttore**

La riproduzione. Riproduzione asessuata e sessuata. La fecondazione e lo sviluppo embrionale. Apparato riproduttore maschile. La spermatogenesi. Apparato riproduttore femminile. L'ovogenesi. Le ghiandole mammarie. Il ruolo degli ormoni nella riproduzione. Il controllo ormonale nella spermatogenesi. Il controllo ormonale nella ovogenesi. Il ciclo ovarico e il ciclo uterino.

### **Il sistema ormonale**

Secrezione esocrina ed endocrina. Gli ormoni. Le ghiandole endocrine. L'ipofisi e i suoi rapporti con l'ipotalamo. Neuroipofisi ed adenoipofisi. La tiroide e gli ormoni tiroidei. Il pancreas e il controllo della glicemia. Le ghiandole surrenali: gli ormoni corticali e le catecolamine.

### **Il sistema nervoso.**

Panoramica del sistema nervoso. Il tessuto nervoso: neuroni e neuroglia. Struttura e funzioni del neurone. La mielina. Classificazione dei neuroni. Il "linguaggio" del sistema nervoso. Il potenziale di riposo. Il potenziale d'azione. Propagazione dell'impulso nervoso e velocità di propagazione. Le sinapsi e la trasmissione dell'impulso.

Il sistema nervoso centrale. Le meningi. Il midollo spinale: struttura e funzioni. Sostanza grigia e sostanza bianca. L'arco riflesso. L'encefalo. Il tronco encefalico. Il diencefalo. Il cervelletto. Il telencefalo. Aree funzionali della corteccia cerebrale. Il sistema nervoso periferico: struttura e funzioni. Il sistema nervoso somatico. Il sistema nervoso autonomo: sistema simpatico e parasimpatico.

L'INSEGNANTE  
Prof. Rocco De Carlo