

**Testo in adozione :**

**Valitutti, Taddei, Maga, Macario - Carbonio, metabolismo, biotech. Biochimica biotecnologie e tettonica delle placche con elementi di chimica organica – Zanichelli**

**Programma svolto**

**OSSIDORIDUZIONI**

Numero di ossidazione e riconoscimento delle reazioni di ossidoriduzione  
Ossidoriduzioni spontanee e non spontanee  
Elettrodo a idrogeno  
La scala dei potenziali standard di riduzione  
Pila di Daniell

**CHIMICA ORGANICA**

Campo d'indagine della chimica organica  
Caratteristiche del carbonio  
Ibridazione del carbonio  
Idrocarburi: formula grezza e formula di struttura  
Nomenclatura di alcani alcheni alchini  
Caratteristiche fisiche di alcani, alcheni, alchini  
Composti aromatici, in particolare il benzene  
Definizione di isomeri strutturali, isomeri di posizione, isomeri geometrici, isomeri ottici  
Gruppi funzionali: alogenuri alchilici, alcoli, aldeidi e chetoni, acidi carbossilici, esteri, ammine, ammidi. Nomenclatura di semplici composti organici.  
Riconoscimento all'interno delle biomolecole dei principali gruppi funzionali.  
Influenza dei gruppi ossidrilico, carbossilico e amminico sulla polarità delle molecole e sulle principali proprietà fisiche (temperatura di fusione e di ebollizione, solubilità in acqua)  
Polimeri di addizione e di condensazione

**BIOMOLECOLE**

Proprietà dell'acqua  
Classificazione dei carboidrati in monosaccaridi, disaccaridi e polisaccaridi. Struttura ciclica dei monosaccaridi in soluzione, anomeria:  $\alpha$  glucosio e  $\beta$  glucosio. Struttura e funzione di amido, cellulosa e glicogeno.  
Lipidi: acidi grassi saturi e insaturi, trigliceridi, fosfolipidi, steroidi  
Aminoacidi: classificazione in base alla polarità, al comportamento acido o basico. Aminoacidi essenziali. Legame peptidico. Caratteristiche strutturali delle proteine: struttura primaria, secondaria, terziaria, quaternaria. Denaturazione delle proteine. Principali funzioni delle proteine  
Enzimi. Proprietà degli enzimi. Catalisi enzimatica: riconoscimento enzima – substrato. Modello chiave serratura, modello ad adattamento indotto.  
Modulazione dell'attività enzimatica: inibizione competitiva e non competitiva; effettori allosterici.

## **BIOCHIMICA**

Concetto di metabolismo basale  
Concetto di anabolismo e catabolismo.  
Concetto di via metabolica. Vie metaboliche convergenti, cicliche, divergenti. Regolazione delle vie metaboliche attraverso meccanismi di feedback, regolazione della concentrazione degli enzimi, compartimentazione delle vie metaboliche  
Coenzimi per il trasporto degli elettroni: NAD<sup>+</sup>, FAD.  
ATP: struttura e funzione.  
Fonti di energia degli organismi viventi: autotrofi ed eterotrofi.  
Significato della respirazione cellulare.  
Glicolisi (significato, prodotti, bilancio energetico)  
Reazione di decarbossilazione ossidativa del piruvato e produzione di acetil-CoA  
Ciclo di Krebs (significato, molecole in ingresso e in uscita dal ciclo)  
Fosforilazione ossidativa: catena di trasporto degli elettroni, chemiosmosi.  
Bilancio energetico della respirazione cellulare  
Fermentazione alcolica e fermentazione lattica (significato)  
Carboidrati, proteine, lipidi come fonte di energia

## **INGEGNERIA GENETICA E BIOTECNOLOGIE\***

DNA ed espressione genica negli eucarioti: caratteristiche essenziali.  
Ricombinazione genica naturale negli eucarioti (crossing over) e nei procarioti (trasformazione, trasduzione, coniugazione)  
Biotecnologie classiche e nuove biotecnologie  
Strumenti utili nell'ingegneria genetica. Enzimi: enzimi di restrizione, trascrittasi inversa, DNA polimerasi, RNA polimerasi, ligasi, Crispr cas 9. Vettori: plasmidi e virus. Cellule riceventi: cellule batteriche, cellule staminali, cellule animali e vegetali  
Ricombinazione genica artificiale  
Clonaggio del DNA  
Metodi di analisi del DNA: PCR, elettroforesi, analisi delle STR.  
Esempio di terapia genica: ADA-SCID  
Esempio di produzione di biofarmaci: insulina  
Clonazione. Piante e animali GM

\*Alcuni temi sono stati trattati anche in Spagnolo

## **ATMOSFERA**

Composizione dell'atmosfera. Ozonosfera e buco dell'ozono  
Temperatura e pressione dell'aria. Umidità assoluta e relativa  
Ciclo idrologico  
Bilancio radiativo e bilancio termico terrestre. Effetto serra  
Clima globale e cambiamenti climatici

Gli studenti:	L'insegnante:  Roberta Bersanelli
---------------	---