

**ISTITUTO STATALE DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE
POLO LICEALE P. ALDI GROSSETO**

SCIENZE

Prof.ssa: Francesca Romana Mastrandrea

Il programma è stato svolto secondo le linee della programmazione dipartimentale definita ad inizio anno.

Testi utilizzati:

- *Il nuovo invito alla biologia blu. Dal carbonio alle biotecnologie.* Zanichelli
- *Connecting Science.* De Agostini

PROGRAMMA SVOLTO CLASSE VF

A.S. 2022-2023

MODULO 1

IL CARBONIO E GLI IDROCARBURI

- Definizione di molecola organica
- Caratteristiche dell'atomo del carbonio
- Ibridazione orbitalica dell'atomo di carbonio e conseguenze (tipo di legami e geometria molecolare)
- Orbitali molecolari sigma e pi greco
- Tipi di idrocarburi e loro formula bruta
- Rappresentazione delle formule di struttura delle molecole organiche (bruta, di Lewis, razionale, condensata)
- Definizione di isomeria
- Tipi di isomeria: di catena, di posizione, di gruppo funzionale, conformazionale, geometrica (configurazionale)
- Proprietà fisiche dei composti organici
- Regole di nomenclatura IUPAC
- Nomenclatura e struttura di: alcani, alcheni, alchini
- Meccanismi di reazione:
 - Alcani: combustione, alogenazione
 - Alcheni e alchini: addizione al doppio/triplo legame - idrogenazione, alogenazione
- Regola di Markovnikov
- Il benzene, struttura
- Caratteristiche dell'anello benzenico: la stabilità del doppio legame delocalizzato.
- I gruppi funzionali
- Nomenclatura e struttura di: alogenuri alchilici, alcoli, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici, ammine, tioli, esteri, eteri
- Meccanismi di reazione: idratazione degli alcheni, riduzione di aldeidi e chetoni, disidratazione degli alcoli, ossidazione degli alcoli, eterificazione, esterificazione, salificazione degli acidi carbossilici, saponificazione

MODULO 2

LE BIOMOLECOLE

- Le biomolecole nella struttura dei viventi
 - I carboidrati
- I carboidrati: monosaccaridi, disaccaridi, oligosaccaridi e polisaccaridi
- I monosaccaridi: aldosi e chetosi
- Struttura ciclica e lineare del glucosio

- Emiacetali
- Disaccaridi: lattosio, maltosio e saccarosio
- Polisaccaridi: amido, glicogeno, chitina e cellulosa

- I lipidi

- I lipidi saponificabili e non saponificabili
- Gli acidi grassi e la loro esterificazione a trigliceridi
- Le reazioni dei trigliceridi: l'idrogenazione e idrolisi alcalina
- I fosfolipidi: struttura anfipatica e membrane cellulari
- Gli steroidi: colesterolo, acidi biliari e ormoni sessuali
- Le principali vitamine liposolubili

- Gli acidi nucleici

- I nucleotidi, le basi azotate, la complementarietà
- Gli acidi nucleici
- Differenze tra DNA ed RNA
- Tipi di RNA e loro ruolo
- Duplicazione e trascrizione del DNA, principali enzimi coinvolti

- Le proteine

- Struttura degli amminoacidi: gruppo amminico, carbossilico, R
- La struttura ionica dipolare degli amminoacidi
- Struttura polimerica dei polipeptidi: il legame peptidico
- La classificazione funzionale delle proteine
- La classificazione strutturale: struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria
- La relazione tra funzione e struttura
- La denaturazione delle proteine
- Le proteine enzimatiche

MODULO 3

LA BIOENERGETICA

- Reazioni endoergoniche ed esoergoniche
- Reazioni spontanee e non spontanee
- Le reazioni accoppiate
- La conversione dell'energia: l'ATP
- Gli accoppianti energetici
- Il ruolo degli enzimi nelle reazioni biologiche

MODULO 4

IL METABOLISMO

- Metabolismo: reazioni cataboliche ed anaboliche
- Il concetto di 'via metabolica'
- Il catabolismo dei carboidrati
- La digestione e l'assorbimento
- La respirazione cellulare: glicolisi, ciclo di Krebs, fosforilazione ossidativa
- Un confronto tra respirazione cellulare e fermentazione: il rendimento energetico
- Regolazione ormonale del metabolismo glucidico: insulina e glucagone

- Il catabolismo dei lipidi
- La digestione e l'assorbimento
- la beta ossidazione

- Il catabolismo delle proteine
- La digestione e l'assorbimento

- L'anabolismo delle proteine
- La sintesi proteica: trascrizione e traduzione

MODULO 5

LA BIOINGEGNERIA

- La struttura dei virus
- Ciclo litico e lisogeno
- Il genoma batterico: cromosomi e plasmidi
- Operoni inducibili e repressibili
- Il progetto Genoma Umano
- Il sequenziamento del genoma: il metodo Sanger
- Epigenetica: Cenni
- I livelli di regolazione genica negli eucarioti
- La tecnica PCR
- L'elettroforesi su gel
- I vettori genici: Cenni
- CrisprCas 9: la rivoluzione nell'editing
- Cenni alle applicazioni biotecnologiche: Green, Red and White biotech

Francesca Romana Mastrandrea
10 Giugno 2023