

**LICEO SCIENTIFICO STATALE  
"G. PEANO"**

**Programma svolto Classe V B**

**Anno Scolastico 2020-2021**

**Docente: Prof. Giarrizzo**

**materia: Scienze Naturali**

**DESCRIZIONE DEI MODULI DI PROGRAMMA**

**Il carbonio e gli idrocarburi**- Le caratteristiche dell'atomo di carbonio- Ibridazione del carbonio- Teoria della risonanza- Isomeria: gli isomeri di struttura, gli stereoisomeri- Gli enantiometri e la chiralità- Enantiomeri R e S e attività ottica- Legami intermolecolari delle molecole organiche- Concetto di gruppo funzionale- Effetto induttivo- Reazioni omolitiche ed eterolitiche- Reagenti nucleofili ed elettrofili- Idrocarburi saturi (alcani e cicloalcani)- Ibridazione degli alcani- Nomenclatura degli alcani- Isomeria e proprietà fisiche degli alcani- Reazioni degli alcani (combustione, alogenazione radicalica)- Idrocarburi insaturi (alcheni e alchini)- Ibridazione del carbonio negli idrocarburi insaturi- Nomenclatura di alcheni e alchini- Isomeria geometrica (cis-trans) e proprietà fisiche di alcheni e alchini- Reazioni tipiche di alcheni e alchini (idrogenazione, addizione elettrofila)- Idrocarburi aromatici- L'anello benzenico- Delocalizzazione elettronica dell'anello benzenico- Proprietà fisiche e nomenclatura degli idrocarburi aromatici- La sostituzione elettrofila aromatica- Composti aromatici eterociclici (cenni).

**I derivati degli idrocarburi**- Nomenclatura, proprietà fisiche e classificazione degli alogenuri alchilici- Reazioni chimiche degli alogenuri alchilici ( sostituzione nucleofila di tipo  $S_N1$  e  $S_N2$  e reazione di eliminazione)- Nomenclatura, proprietà fisiche e classificazione di alcoli, eteri e fenoli- Sintesi degli alcoli- Reazioni chimiche degli alcoli (rottura del legame O-H, rottura del legame C-O, ossidazione)- Fenoli- Nomenclatura, proprietà fisiche e classificazione di aldeidi e chetoni- Reazioni chimiche delle aldeidi e dei chetoni (ossidazione e riduzione- addizione nucleofila)- Nomenclatura, proprietà fisiche e classificazione degli acidi carbossilici- Sintesi degli acidi carbossilici- Reazioni degli acidi carbossilici (reazioni con basi, sostituzione nucleofila acilica)- Esteri, ammidi e ammine: proprietà fisiche e nomenclatura- Polimeri di addizione e di condensazione (sintesi e utilizzo).

**Le biomolecole**- Carboidrati: generalità- Monosaccaridi- Aldosi e chetosi- Formule di proiezione di Fischer- Ciclizzazione di monosaccaridi- Legami glicosidici- Disaccaridi- Polisaccaridi- Lipidi: generalità- Trigliceridi e fosfolipidi (struttura chimica e funzioni)- Reazioni dei trigliceridi: la saponificazione- Gli steroidi (struttura chimica e funzioni)- Proteine e aminoacidi- Proprietà chimiche degli aminoacidi- Interazioni chimiche tra aminoacidi- Livelli di organizzazione di una proteina: la struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria- Correlazione tra forma di una proteina e la sua attività biologica- Classificazione funzionale delle proteine- Gruppi prostetici- Denaturazione delle proteine- Acidi nucleici: sintesi e generalità strutturali- Nucleotidi e basi azotate puriniche e pirimidiniche- La doppia elica del DNA- L'RNA- Funzione biologica del DNA e dei diversi tipi di RNA.

**Energia e metabolismo-** Fondamenti di termodinamica (primo e secondo principio della termodinamica, energia interna, entalpia, entropia ed energia libera)- Anabolismo e catabolismo- Vie metaboliche- L'ATP- Trasportatori di elettroni: il NAD e il FAD- Gli enzimi: generalità strutturali- Meccanismo di azione degli enzimi- Interazione enzima-substrato- Cofattori enzimatici- Inibitori enzimatici- Il metabolismo dei carboidrati: la glicolisi- Le reazioni della glicolisi- Rendimento energetico della glicolisi- Respirazione mitocondriale- Il ciclo di Krebs: reazioni, ruolo biochimico - La fosforilazione ossidativa: reazioni di trasporto degli elettroni- Trasportatori di elettroni e creazione del gradiente elettrochimico degli ioni idrogeno- Ipotesi chemiosmotica: la conversione del gradiente di ioni idrogeno nella sintesi di ATP- Il ruolo dell'ATP sintasi- Rendimento energetico della respirazione mitocondriale- La sintesi anaerobica dell'ATP: fermentazione lattica e alcolica- La via dei pentoso fosfati- Il metabolismo dei lipidi: la  $\beta$ -ossidazione- Fotosintesi: concetti generali- La fase luminosa della fotosintesi: ruolo della clorofilla e dei pigmenti accessori- Fotosistemi e centri di reazione (schema Z)- sintesi di ATP e NADPH- Fase oscura della fotosintesi: il ciclo di Calvin-Benson.

**Biotecnologie e regolazione genica-** La tecnologia del DNA ricombinante- Plasmidi e vettori genici- Enzimi di restrizione- Tecniche di trasformazione batterica- Elettroforesi su gel: principi ed applicazioni- Tecniche di amplificazione del DNA: la PCR- Genomica: il saggio microarray.

l'insegnante  
Fabio Giarrizzo