



LICEO

SCIENTIFICO STATALE

“E.FERMI”

Via Mazzini 172/2 – 40139 Bologna (BO)

Telefono: 051-4298511 - Codice Fiscale: 80074870371 – C.U.U. UFEC0B

PEO: bops02000d@istruzione.it

PEC: bops02000d@pec.istruzione.it

Web-Site: www.liceofermibo.edu.it

PROGRAMMA DI SCIENZE NATURALI SVOLTO

CLASSE 5 SEZ. B a. s. 2022/2023

DOCENTE: Tullia Costa

Libro di testo:

Sadava, Hillsday, Heller et al. *Il carbonio, gli enzimi, il DNA*. Ed. Zanichelli.

Campbell, Reece, Taylor. *Biologia: concetti e collegamenti*. Ed. Linx.

1- Nucleo fondante: la chimica del carbonio

Argomenti svolti in relazione al nucleo sopraccitato	* Ore dedicate ad ogni argomento
<p>La composizione elementare delle molecole organiche: l'ibridazione del carbonio, legame sigma e pi greco. Saturazione e insaturazione delle molecole organiche. Rappresentazione delle molecole organiche (formule di Lewis, condensate, razionali, topologiche). L'isomeria di struttura e la stereoisomeria. Le molecole chirali. Proprietà fisiche e reattività generale delle molecole organiche. Approfondimento: chiralità nei farmaci e il caso del Talidomide.</p> <p>Gli idrocarburi saturi: struttura e nomenclatura degli alcani e dei cicloalcani; isomeria di struttura e posizione; principali proprietà fisiche. Reazione di combustione e alogenazione.</p> <p>Gli idrocarburi insaturi: struttura e nomenclatura di alcheni e alchini. Caratteristiche del doppio legame. L'isomeria cis-trans negli alcheni. Le reazioni di addizione negli alcheni: alogenazione, idratazione, idrogenazione. Il meccanismo di addizione elettrofila.</p> <p>Gli idrocarburi aromatici: le caratteristiche del benzene; la nomenclatura dei composti aromatici; caratteristiche generali dei composti aromatici.</p>	25

<p>I derivati degli idrocarburi: Oltre gli idrocarburi: i gruppi funzionali. <u>Gli alogenoderivati:</u> nomenclatura, sintesi e reattività. Approfondimento: i cloderivati e l'ambiente (DDT, CFC, la produzione di 2,4,5 triclorofenolo e il disastro di Seveso). <u>Alcoli, fenoli ed eteri:</u> struttura, nomenclatura, proprietà fisiche e chimiche. Acidità e ossidazione di alcoli e fenoli. Approfondimento: ossidazione dell'etanolo e del metanolo. Lo scandalo del vino al metanolo del 1986. <u>Aldeidi e chetoni:</u> struttura e nomenclatura; derivazione per ossidazione degli alcoli. Proprietà fisiche. Ossidazione delle aldeidi ad acidi carbossilici. <u>Acidi carbossilici e loro derivati:</u> struttura e nomenclatura; proprietà fisiche e reattività. Gli acidi grassi: nomenclatura, proprietà fisiche, chimiche e loro diffusione in natura. Esteri: sintesi, struttura e nomenclatura. Ammidi: struttura e nomenclatura. <u>Le ammine:</u> struttura e nomenclatura. Approfondimento: la sintesi dell'ammoniaca e il processo di Haber-Bosch. I composti eterociclici aromatici: le basi azotate di interesse biologico.</p>	
2- Nucleo fondante: le biomolecole	
Argomenti svolti in relazione al nucleo sopraccitato	* Ore dedicate ad ogni argomento
<p>Caratteristiche generali: struttura elementare delle biomolecole; monomeri, omopolimeri ed eteropolimeri; le principali classi di biomolecole. I carboidrati: caratteristiche e funzioni; aldosi e chetosi. Il glucosio: struttura, chiralità, la funzione biologica; gli isomeri del glucosio; i polimeri del glucosio. I legami glicosidici, i disaccaridi, i polisaccaridi del glucosio. I lipidi: classificazione; i trigliceridi, gli acidi grassi saturi, insaturi e poliinsaturi; i fosfolipidi, cenni sugli steroidi e sulle vitamine liposolubili. Le proteine: struttura e funzione delle proteine, struttura chimica degli amminoacidi, caratteristiche del gruppo variabile; il legame peptidico. Gli acidi nucleici: richiami sulla struttura degli acidi nucleici. Il metabolismo energetico: reazioni anaboliche e cataboliche; i trasportatori di elettroni e loro ruolo nel metabolismo cellulare; aspetti generali e funzione metabolica di: glicolisi, ciclo di Krebs e fosforilazione ossidativa. Il ruolo dell'ossigeno nella respirazione. Bilancio energetico in termini di ATP. Aspetti generali della fermentazione come adattamento all'anaerobiosi.</p>	13
3- Nucleo fondante: biologia molecolare del gene	
Argomenti svolti in relazione al nucleo sopraccitato	*Ore dedicate ad ogni argomento
<p>DNA e RNA: struttura e funzione del DNA e delle principali tipologie di RNA; gli esperimenti fondamentali che hanno permesso l'individuazione del DNA come principio trasformante (Griffith; Avery, Mc Load e Mc Carthy; Hershey e Chase). Le regole di Chargaff; la scoperta della struttura a doppia elica. La duplicazione del DNA. I principali tipi di mutazioni. La sintesi proteica: Trascrizione e traduzione. L'espressione genica e il suo controllo: La scoperta e le caratteristiche del codice genetico. Il controllo dell'espressione genica nei procarioti: l'operone <i>lac</i> e <i>trp</i>. I diversi livelli della regolazione dell'espressione genica negli eucarioti: genoma, trascrizione, post-trascrizione, traduzione, post-traduzione.</p>	11
4- Nucleo fondante: le biotecnologie e le sue applicazioni	

Argomenti svolti in relazione al nucleo sopraccitato	*Ore dedicate ad ogni argomento
<p>Genetica dei virus e dei batteri: struttura dei virus, classificazione e ciclo vitale. Genoma e plasmidi dei procarioti. Trasferimento genico orizzontale: trasformazione, coniugazione e trasduzione.</p> <p>Strumenti e metodi delle biotecnologie: origine e funzione delle biotech; gli enzimi di restrizione, il clonaggio genico, la PCR e il sequenziamento (aspetti generali).</p> <p>Approfondimenti di gruppo: applicazioni delle biotecnologie in campo biomedico, agricolo e ambientale. L'uso delle cellule staminali, la tecnologia Crispr-Cas; le scienze omiche. Aspetti biotetici.</p>	12
5- Nucleo fondante: fondamenti di ecologia	
Argomenti svolti in relazione al nucleo sopraccitato	*Ore dedicate ad ogni argomento
<p>Ecologia ed ecosistemi: definizione di ecologia ed ecosistemi; i biomi terrestri e marini, le componenti biotiche e abiotiche degli ecosistemi. I livelli trofici, il flusso di materia ed energia negli ecosistemi. Le piramidi ecologiche. Produzione primaria lorda e netta.</p> <p>I cicli biogeochimici: il ciclo dell'acqua, del carbonio, dell'azoto, dello zolfo e del fosforo.</p>	4

***comprehensive delle ore di esercitazione, laboratorio e verifiche**

Bologna, li 03 Giugno 2023

FIRMA DEL DOCENTE

.....