



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. H a.s. 2022/2023

DOCENTE: TERZI CLAUDIA

Libri di testo:

Biologia e Chimica Organica:

Sadava, Hillis, Heller, Hacker, Posca, Rossi, Rigacci "Chimica organica, biochimica e biotecnologie, seconda edizione" ed. Zanichelli

Scienze della Terra:

Crippa M., Fiorani M. "Sistema Terra" secondo biennio e quinto anno ed. Mondadori Scuola

1- Nucleo fondante: LA REGOLAZIONE DELL'ESPRESSIONE GENICA	
Argomenti svolti in relazione al nucleo sopraccitato	*Ore dedicate ad ogni argomento
Richiami dal programma svolto nello scorso anno: struttura e duplicazione del DNA, dal DNA alle proteine, le mutazioni La regolazione dell'espressione genica nei procarioti: l'operone come unità di trascrizione; l'operone inducibile Lac e l'operone reprimibile Trp La regolazione dell'espressione genica negli eucarioti: DNA e istoni, regolazione prima della trascrizione: il rimodellamento della cromatina tramite acetilazione e metilazione; regolazione durante la trascrizione: proteine segnale e sequenze regolatrici; regolazione dopo la trascrizione: <i>splicing</i> e trasporto fuori dal nucleo; regolazione prima, durante e dopo la traduzione: RNA interferenti, complesso di traduzione, modifica delle proteine, sistema dell'ubiquitina	8
2- Nucleo fondante: LA CHIMICA DEL CARBONIO	
Argomenti svolti in relazione al nucleo sopraccitato	*Ore dedicate ad ogni argomento
La chimica del Carbonio: configurazione elettronica del carbonio e ibridazioni sp^3 , sp^2 e sp , carbonio primario, secondario e terziario; modi diversi di scrivere le formule di struttura (Lewis, razionale, condensata, topologica); il concetto di gruppo funzionale; l'isomeria: di struttura (di catena, di posizione, di gruppo funzionale), l'isomeria spaziale (di configurazione ottica e geometrica di conformazione); proprietà fisiche e proprietà chimiche; rottura omolitica e eterolitica; sostituenti elettrofili e nucleofili Gli idrocarburi alifatici: gli alcani, ibridazione e formula generale e nomenclatura, radicali alchilici, isomeria di catena e di conformazione eclissata e sfalsata, proprietà fisiche, reazioni: combustione e alogenazione per sostituzione radicalica, cenni sulla nomenclatura degli alogenuri alchilici; i cicloalcani: nomenclatura, isomeria geometrica cis/trans e di conformazione sedia/barca; gli alcheni: ibridazione e formula generale, nomenclatura, isomerie, gruppi alchenilici, proprietà fisiche, addizione elettrofila (riduzione catalitica, alogenazione, reazione con acidi alogenidrici e idratazione) e regola di Markovnikov; cenni sulla polimerizzazione per addizione; cenni su dieni; gli alchini: ibridazione, formula generale, nomenclatura e isomerie, caratteristiche fisiche e chimiche, reazioni per addizione elettrofila (idrogenazione, alogenazione e reazione con acidi alogenidrici) Gli idrocarburi aromatici: la struttura del benzene, l'aromaticità, la nomenclatura dei derivati del benzene mono-, bi- e polisostituiti, i radicali arilici fenile e benzile; la	28

<p>sostituzione elettrofila (alogenazione, alchilazione e nitrurazione); cenni sugli idrocarburi aromatici policiclici; gli idrocarburi aromatici eterociclici (piridina, pirrolo e furano)</p> <p>I derivati ossigenati degli idrocarburi: gli alcoli, gruppo funzionale, nomenclatura e isomerie, proprietà fisiche, proprietà chimiche, reazioni tipiche e di preparazione; i fenoli, caratteristiche generali; gli eteri, gruppo funzionale e nomenclatura, isomerie, proprietà fisiche e chimiche, reazioni tipiche; aldeidi e chetoni, gruppo funzionale, nomenclatura e isomerie, caratteristiche chimiche e fisiche, saggi di Tollens e Fehling, l'addizione nucleofila, emiacetali e emichetali; acidi carbossilici, gruppo funzionale e nomenclatura, acidi grassi saturi e insaturi, acidi grassi omega 3 e 6, caratteristiche fisiche e chimiche, i gruppi acilici, reazioni tipiche, la idrolisi alcalina e i saponi, cenni sugli acidi carbossilici polifunzionali; gli esteri, gruppo funzionale, nomenclatura, reazione di preparazione e principali caratteristiche</p> <p>I derivati azotati degli idrocarburi: le ammine, gruppo funzionale, nomenclatura e principali caratteristiche; le ammidi, gruppo funzionale, nomenclatura, reazione di preparazione e principali caratteristiche</p>	
Laboratorio sulle proprietà delle sostanze organiche	
3- Nucleo fondante: LE BIOMOLECOLE	
Argomenti svolti in relazione al nucleo sopraccitato	*Ore dedicate ad ogni argomento
<p>I carboidrati: aldosi e chetosi, la gliceraldeide e l'isomeria chirale, struttura lineare dei monosaccaridi glucosio, fruttosio, ribosio e desossiribosio, struttura ad anello ed anomeri alfa e beta del glucosio; i disaccaridi (maltosio, saccarosio, lattosio), zuccheri riducenti e non; i polisaccaridi (amido, glicogeno e cellulosa)</p> <p>I lipidi: i trigliceridi, acidi grassi essenziali, i fosfolipidi; cenni sui lipidi non saponificabili</p> <p>Le proteine: gli amminoacidi, chiralità, forma zwitterionica e autoprotoneazione, punto isoelettrico, classificazione in base al gruppo funzionale, legame peptidico e proteine, funzione e livelli strutturali</p> <p>Gli acidi nucleici: i nucleotidi, componenti e legami</p> <p>Il metabolismo dei glucidi: glicolisi, fermentazione alcolica e lattica, ciclo di Krebs, catena respiratoria e fosforilazione ossidativa</p>	9
4- Nucleo fondante: I CICLI BIOGEOCHIMICI	
Argomenti svolti in relazione al nucleo sopraccitato	*Ore dedicate ad ogni argomento
Il ciclo del carbonio e dell'azoto	2
5- Nucleo fondante: VIRUS E BATTERI	
Argomenti svolti in relazione al nucleo sopraccitato	*Ore dedicate ad ogni argomento
<p>I virus: struttura e classificazione; i batteriofagi, ciclo litico e ciclo lisogeno; i virus animali: modalità di ingresso e di uscita dalle cellule, i retrovirus, SARS-CoVid2, influenza umana e HIV</p> <p>I batteri: struttura del genoma, i plasmidi, trasformazione, coniugazione, trasduzione generalizzata e specializzata</p>	8
6- Nucleo fondante: LE BIOTECNOLOGIE	
Argomenti svolti in relazione al nucleo sopraccitato	*Ore dedicate ad ogni argomento
La tecnologia del DNA ricombinante: PCR, enzimi di restrizione, siti e frammenti di restrizione, DNA fingerprinting ed elettroforesi su gel, variabilità genetica ed enzimi di restrizione; i vettori genici, il cDNA, librerie genomiche, il sequenziamento con il metodo Sanger dei terminatori, il progetto genoma umano; il CRISPR-Cas9	10

Applicazioni delle biotecnologie: biotecnologie tradizionali antiche e moderne, applicazioni di biotecnologie con DNA ricombinante e CRISPR-Cas9 in ambito medico, agricolo ed ambientale (ogni studente ne ha approfondita una in particolare)	
7- Nucleo fondante: LE SCIENZE DELLA TERRA	
Argomenti svolti in relazione al nucleo sopraccitato	*Ore dedicate ad ogni argomento
<p>La composizione della crosta terrestre: composizione percentuale; i minerali: definizione e principali caratteristiche, principali caratteristiche dei silicati, suddivisione in femici e sialici; le rocce e i processi litogenetici: il processo magmatico, classificazione e origine dei magmi, principali caratteristiche delle rocce magmatiche intrusive ed effusive; le principali caratteristiche delle rocce sedimentarie; le principali caratteristiche delle rocce metamorfiche; il ciclo litogenetico</p> <p>Il fenomeno vulcanico: i plutoni; i vulcani e il meccanismo delle eruzioni, i prodotti della attività effusiva: le lave (pahoehoe, a corda, aa, a cuscino), i prodotti della attività esplosiva: piroclasti e gas, i meccanismi dell'attività esplosiva: caduta gravitativa, flusso piroclastico e onda basale, tipologia di edificio vulcanico: a fessura e a condotto centrale (a scudo, stratovulcano, cono di scorie, domo di lava, caldera); il vulcanesimo secondario; distribuzione dei vulcani nel mondo e in Italia; il rischio vulcanico</p> <p>Il fenomeno sismico: i terremoti e la teoria del rimbalzo elastico; cenni sulle faglie; ipocentro ed epicentro, le onde sismiche, sismografi e sismogrammi; determinazione della posizione dell'epicentro; scale di intensità sismica MCS e Richter; il rischio sismico</p> <p>La dinamica della litosfera: la struttura interna della Terra, crosta continentale e crosta oceanica; dalle teorie fissiste alla teoria della deriva dei continenti di Wegener; l'espansione dei fondali oceanici (cenni);</p> <p>La teoria della Tettonica delle placche: margini divergenti, convergenti e trascorrenti e i fenomeni ed essi collegati, i vulcani di hot spot, l'orogenesi</p>	17

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

Bologna, 7/6/2023

FIRMA DEL DOCENTE

FIRMA DEI RAPPRESENTANTI DEGLI STUDENTI

.....

.....

.....