



LICEO SCIENTIFICO STATALE “E.FERMI”

Via Mazzini 172/2 – 40139 Bologna (BO)
Telefono: 051-4298511 - Codice Fiscale: 80074870371 – C.U.U. UFEC0B

PEO: hops02000d@istruzione.it PEC: hops02000d@pec.istruzione.it
Web-Site: www.liceofermibo.edu.it

PROGRAMMA DI SCIENZE SVOLTO

CLASSE 5 SEZ. C

a. s. 2023/2024

DOCENTE: Vitale Maria Francesca

Libri di testo:

- Scienze della Terra: “**Sistema Terra**” - autori M. Crippa, M. Fiorani, - editore Mondadori
- Biochimica: “**Biochimica- Indagine sulla Vita**” – autori: R. Mangiullo, E. Stanca – editore Mondadori

1- Nucleo Fondante: CHIMICA DEL CARBONIO	*Ore dedicate
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 dei legami. Gli idrocarburi alifatici 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; cicloalcani: nomenclatura, isomeria geometrica cis/trans e di conformazione sedia/barca; 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; 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 sostituzione elettrofila (alogenazione, alchilazione e nitratura); cenni sugli idrocarburi aromatici policiclici; cenni sugli idrocarburi aromatici eterociclici. I derivati ossigenati degli idrocarburi Alcoli e fenoli: gruppo funzionale, nomenclatura e isomerie, proprietà fisiche, proprietà chimiche, reazioni tipiche e metodi di preparazione; caratteristiche generali dei fenoli; 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	39

alcalina e i saponi, cenni sugli acidi carbossilici polifunzionali; esteri: gruppo funzionale, nomenclatura, reazione di preparazione e principali caratteristiche; I derivati azotati degli idrocarburi ammine: gruppo funzionale, nomenclatura e principali caratteristiche; ammidi: gruppo funzionale, nomenclatura, reazione di preparazione e principali caratteristiche I polimeri di sintesi per addizione e condensazione. <u>Attività di laboratorio</u>: Proprietà chimiche degli idrocarburi; Composti organici ossigenati; Azione della catalasi in fegato bovino (effettuata con un gruppo di studenti come potenziamento); Gli acidi carbossilici; Bioplastiche e saponi.	
2- Nucleo Fondante: BIOMOLECOLE	*Ore dedicate
Carboidrati: 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); Lipidi: i trigliceridi, acidi grassi essenziali, i fosfolipidi; cenni sui lipidi non saponificabili; Proteine: gli amminoacidi, chiralità, forma zwitterionica e autoprotoneazione, punto isoelettrico, classificazione in base al gruppo funzionale, legame peptidico e proteine, funzione e livelli strutturali. Acidi nucleici: i nucleotidi, componenti e legami; il DNA e l'rRNA: analogie e differenze di composizione, struttura, funzioni.	8
3- Nucleo Fondante: CATALISI ENZIMATICA	*Ore dedicate
Cenni di termochimica; gli enzimi e il loro meccanismo di azione; i cofattori; la cinetica enzimatica: effetti della concentrazione, del pH e della temperatura; gli inibitori e i regolatori allosterici.	3
4- Nucleo Fondante: GENETICA MOLECOLARE e REGOLAZIONE DELL'ESPRESSIONE GENICA	*Ore dedicate
Genetica molecolare: struttura e duplicazione del DNA, dal DNA alle proteine, cenni sulle 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.	5
5- Nucleo Fondante: VIRUS E BATTERI	*Ore dedicate
Virus: struttura e classificazione; i batteriofagi, ciclo litico e ciclo lisogeno; i virus animali: modalità di ingresso e di uscita dalle cellule, i retrovirus, virus dell'influenza umana e HIV; Batteri: struttura del genoma, i plasmidi, trasformazione, coniugazione, trasduzione generalizzata e specializzata.	3
6- Nucleo Fondante: il DNA ricombinante e lo studio dei geni	*Ore dedicate
Gli enzimi di restrizione e i vettori; il clonaggio molecolare; le librerie di DNA: genomiche e di cDNA; le sonde geniche; amplificazione visualizzazione del DNA; il sequenziamento del genoma; cenni di Biotecnologie: le terapie geniche e la CRISPR/Cas9.	4
7- Nucleo Fondante: LA DINAMICA ENDOGENA	*Ore dedicate
Struttura interna della Terra: metodi diretti e indiretti; tipi di onde sismiche e propagazione nei diversi materiali; tipi di crosta, mantello e nucleo; le superfici di discontinuità; il calore terrestre, la sua origine, la sua propagazione e dispersione; il gradiente geotermico; il magnetismo terrestre: la sua origine e i parametri significativi. Fenomeni vulcanici: richiami su origine e composizione dei magmi e sulla differenziazione magmatica; i plutoni; i vulcani e il meccanismo delle eruzioni, i prodotti della attività effusiva: le lave (pahoehoe, a corda, aa, a cuscino), i prodotti dell'attività esplosiva: piroclasti e gas, i meccanismi dell'attività esplosiva: caduta gravitativa, flusso piroclastico e onda basale,	13

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.	
---	--

Fenomeni sismici: 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.

Dinamica della litosfera (da effettuare dopo il 15 maggio): dalle teorie fissiste alla teoria della deriva dei continenti di Wegener; l'espansione dei fondali oceanici; la teoria della Tettonica delle placche: margini divergenti, convergenti e trascorrenti e i fenomeni ed essi collegati, i vulcani di hot spot, l'orogenesi.

*comprehensive delle ore di esercitazione, laboratorio e verifiche

- Educazione Civica: genetica di virus e batteri, Rischio vulcanico e Rischio sismico.

Altre attività integrative:

- Uscita didattica al Planetario di San Giovanni in Persiceto nell'ambito del progetto di PCTO "La Ricerca della Vita nello Spazio inizia dallo studio della Terra" (partecipazione facoltativa)
- Modulo di Orientamento: Laboratorio extracurricolare di Biologia Molecolare (partecipazione facoltativa)

Bologna, li 6 giugno 2024

FIRMA DEL DOCENTE



.....