

Liceo Scientifico “Michelangelo” - Cagliari

Programma di Scienze classe 5E

Anno Scolastico 2023-2024

Docente: Prof. Egidio Macciò

Chimica Organica:

Le caratteristiche dell'atomo di Carbonio, la configurazione elettronica del Carbonio, ibridazione degli orbitali del carbonio: ibridazione sp^3 , sp^2 , sp , geometria degli orbitali e tipo di legame formato.

Gli idrocarburi saturi: alcani e cicloalcani, la rappresentazione dei composti organici, nomenclatura, proprietà fisiche e chimiche, l'isomeria dei composti organici: isomeria di struttura: isomeria di catena, isomeria di posizione, isomeria di gruppo, isomeria conformazionale.

Gli idrocarburi insaturi: alcheni e alchini, nomenclatura, isomeria cis-trans negli alcheni, reazioni di addizione elettrofila

Gli idrocarburi aromatici, struttura del Benzene, le teorie della risonanza e degli orbitali molecolari, nomenclatura dei composti aromatici, la sostituzione elettrofila aromatica

I gruppi funzionali nei composti organici, Gli alogenuri alchilici, Alcoli, fenoli, eteri, la nomenclatura, proprietà fisiche di alcoli, fenoli e eteri, acidità di alcoli e fenoli, reazioni di alcoli e fenoli, le reazioni di ossidazione degli alcoli

Aldeidi e chetoni: nomenclatura, proprietà fisiche e reazioni di addizione nucleofila e di ossidazione e riduzione

Acidi carbossilici: nomenclatura, proprietà fisiche e chimiche

Esteri, ammidi e ammine: nomenclatura

I polimeri

L'isomeria ottica

Le Biomolecole:

Carboidrati: caratteristiche e funzioni, i monosaccaridi, le formule di Fisher, il glucosio e gli altri monosaccaridi, la struttura ciclica dei monosaccaridi in soluzione, le formule di proiezione di Haworth, l'anomeria, il legame o-glicosidico e i disaccaridi, i polisaccaridi con funzione di riserva energetica e con funzione strutturale

Lipidi: acidi grassi saturi e insaturi, i triacilgliceroli, i fosfogliceridi, i terpeni, gli steroli e gli steroidi, le vitamine liposolubili

Proteine: funzioni, gli aminoacidi, gli alfa aminoacidi delle proteine sono molecole chirali, le proprietà acido-base degli aminoacidi, la classificazione strutturale degli aminoacidi, aminoacidi essenziali, reattività della cisteina, il legame peptidico, la struttura delle proteine, la denaturazione delle proteine, struttura della mioglobina e dell'emoglobina.

Enzimi: proprietà, la catalisi enzimatica

I nucleotidi e gli acidi nucleici

Le vitamine idrosolubili e i coenzimi

Il Metabolismo energetico:

le trasformazioni chimiche nella cellula

il catabolismo e l'anabolismo, l'ATP, il NAD⁺ e il FAD

le vie metaboliche, vie metaboliche convergenti, divergenti e cicliche, regolazione dei processi metabolici

gli organismi viventi e le fonti di energia

il glucosio come fonte di energia, la glicolisi, la fermentazione lattica e alcolica, la decarbossilazione ossidativa del piruvato, il ciclo dell'acido citrico, il trasferimento di elettroni nella catena respiratoria, la fosforilazione ossidativa e la biosintesi dell'ATP, la resa energetica dell'ossidazione completa del glucosio a CO₂ e H₂O

Scienze della Terra

la struttura interna della Terra, crosta, mantello e nucleo

il flusso di calore terrestre, il campo magnetico terrestre, il paleomagnetismo, come si magnetizzano le lave

la struttura della crosta: crosta continentale e crosta oceanica, l'isostasia, l'espansione dei fondi oceanici, la deriva dei continenti, prove della deriva dei continenti, le dorsali oceaniche, le fosse abissali, espansione e subduzione, le anomalie magnetiche sui fondi oceanici

la tettonica delle placche, le placche litosferiche, l'orogenesi, il ciclo di Wilson

Biotecnologie

La struttura del DNA e dell'RNA, replicazione del DNA e trascrizione, codice genetico e sintesi delle proteine

Che cosa sono le biotecnologie, Le origini delle biotecnologie, i vantaggi delle biotecnologie moderne

il clonaggio genico

tagliare il DNA con gli enzimi di restrizione, l'elettroforesi su gel di agarosio per separare e visualizzare le molecole di DNA, saldare il DNA con la DNA ligasi, i vettori di clonaggio

L'editing genomico: modificare in modo mirato i genomi con CRISPR-cas9

la reazione a catena della polimerasi o PCR

la terapia genica, le applicazioni delle biotecnologie in agricoltura: le piante resistenti ai parassiti, le piante arricchite di nutrienti, la produzione di biocombustibili, le biotecnologie per l'ambiente

Educazione Civica:

la composizione dell'atmosfera terrestre, stratificazione dell'atmosfera, la radiazione solare e il bilancio termico terrestre, l'effetto serra, i combustibili fossili, fonti di energia rinnovabile e non rinnovabile, il riscaldamento globale e conseguenze, inquinamento del mare da idrocarburi, inquinamento accidentale e sistematico

Cagliari, 07/06/2024

Gli alunni

Prof. Egidio Macciò
