

PROGRAMMA DI SCIENZE NATURALI CLASSE 5°ASP

Liceo Scientifico opzione Sportivo A.S.2022/2023 Docente :Donatella Parenti

Libro di testo: "Il carbonio, gli enzimi, il DNA – seconda edizione - Biochimica e biotecnologie con elementi di chimica organica" di Sadava, Hillis, Heller, Hacker, Rossi, Rigacci, edizioni Zanichelli

Cap C1-Chimica organica: un'introduzione

I composti organici: ibridazione del carbonio, le catene degli atomi di carbonio , i gruppi funzionali.

Gli idrocarburi saturi: gli alcani a catena aperta e chiusa, le formule di struttura, l'isomeria di struttura e l'isomeria ottica, nomenclatura degli alcani lineari e ramificati.

Gli idrocarburi insaturi: alcheni e alchini, nomenclatura degli alcheni e degli alchini, l'isomeria geometrica degli alcheni.

Gli idrocarburi aromatici: il benzene.

I derivati degli idrocarburi: gruppi funzionali, nomenclatura e descrizione degli alcoli, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici, ammine, ammidi.

Cap B 1-I carboidrati

La biochimica studia le molecole dei viventi

I carboidrati: monosaccaridi (aldosi e chetosi, pentosi ed esosi), i monosaccaridi sono molecole chirali -Le proiezioni di Fischer -la forma ciclica del D-glucosio- i disaccaridi, (lattosio e saccarosio) e i polisaccaridi (amido, cellulosa, glicogeno).

I lipidi: funzioni, struttura di un trigliceride , gli acidi grassi, reazione di idrogenazione dei trigliceridi, i fosfolipidi, gli steroidi.

Gli amminoacidi e le proteine: la struttura degli amminoacidi, la classificazione degli amminoacidi, gli amminoacidi sono molecole chirali, struttura ionica dipolare, punto isoelettrico, il legame peptidico, funzioni delle proteine, La struttura delle proteine: struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria.

Cap B2-II metabolismo energetico

Le vie metaboliche: anaboliche e cataboliche, l'ATP nel metabolismo energetico, I trasportatori di elettroni: NAD e NADP e FAD, l'ossidazione del glucosio libera energia chimica. Il catabolismo del glucosio comprende glicolisi, respirazione cellulare e fermentazione. La glicolisi- Destino del piruvato. Fermentazione lattica e fermentazione alcolica. Le tre fasi della respirazione cellulare: decarbossilazione ossidativa del piruvato, ciclo di Krebs (generalità), fosforilazione ossidativa. Il bilancio energetico dell'ossidazione del glucosio.

Cap B3-La fotosintesi

Caratteristiche generali della fotosintesi. Un processo in due fasi che si svolge nei cloroplasti. La fase dipendente dalla luce: i pigmenti, i pigmenti sono organizzati in due fotosistemi. La conversione dell'energia luminosa in energia chimica: la sintesi di ATP e NADPH. Anche nei cloroplasti l'ATP si ottiene per chemiosmosi. Fase indipendente dalla luce: il ciclo di Calvin produce uno zucchero a tre atomi di carbonio (generalità).

Cap B4— Dal DNA all'ingegneria genetica

Le caratteristiche dei virus. Il ciclo litico e lisogeno dei batteriofagi. Virus a RNA : ciclo replicativo di SARS-CoV-2

I geni che si spostano. I plasmidi sono piccoli cromosomi mobili. La coniugazione. I batteriofagi trasferiscono geni per trasduzione, la trasduzione generalizzata, la trasformazione.

Le tecnologie del DNA ricombinante. Il clonaggio genico. Tagliare il DNA : gli enzimi di restrizione. Separare il DNA: l'elettroforesi. Cucire il DNA: le DNA ligasi. Clonare un gene in un vettore. Identificare e amplificare una sequenza: la reazione a catena della polimerasi (PCR).

La clonazione: la pecora Dolly- L'editing genomico ed il sistema CRISPR/Cas9

Cap B5- Le applicazioni delle Biotecnologie

Le Biotecnologie tradizionali e moderne.

Le Biotecnologie Biomediche: le nuove generazioni di vaccini. Vaccini con vettori virali ricombinanti e vaccini a RNA. La terapia genica.

Le Biotecnologie per l'agricoltura: le piante geneticamente modificate. Piante transgeniche con migliori proprietà nutrizionali: il Golden rice.

Libro di testo: "Le Scienze della Terra – seconda edizione - Tettonica delle placche Atmosfera • Clima" di Alfonso Bosellini, edizioni Zanichelli

Cap 14- L'atmosfera ed i fenomeni meteorologici

Le caratteristiche dell'atmosfera. Stratificazione dell'atmosfera.

L'umidità dell'aria: umidità assoluta e relativa. La nebbia e le nuvole. Venti, cicloni ed anticicloni. La brezza di mare e di terra. I monsoni. La circolazione generale dell'aria: i venti planetari. Le precipitazioni atmosferiche: la pioggia, la neve e la grandine- Le perturbazioni: i fronti. I cicloni tropicali, i tornado. Le previsioni del tempo.

Educazione Civica

Il cambiamento climatico

Il riscaldamento globale- Gas serra ed effetto serra- Gli impatti attuali e futuri del riscaldamento globale- Che cosa possiamo fare: come ridurre le emissioni di CO₂