

I.I.S.S. S.A DeCastro

-Ginnasio-

-Oristano-

A.S. 2018/19

Classe 5^a sezione A

Materia: Scienze Naturali

Programma svolto

INTRODUZIONE ALLA BIOLOGIA

- La cellula come unità funzionale della vita
- Caratteristiche comuni agli esseri viventi
- La teoria cellulare: i contributi di Hooke, Schleiden, Schwann
- Cellule eucariote e procariote, organismi unicellulari e pluricellulari
- La varietà degli esseri viventi: archei, batteri, eucarioti
- I virus come parassiti intracellulari obbligati
- Caratteristiche di una cellula: strutture comuni, dimensioni, differenze tra cellule animali e vegetali
-

BIOLOGIA IN LABORATORIO

- Riconoscimento al microscopio di cellule animali e vegetali

LA CHIMICA DELLA VITA

- Gli elementi chimici che caratterizzano le forme viventi in ordine di abbondanza
- Legami covalenti e ionici nei composti chimici dei viventi
- Composti organici e inorganici nei viventi: classificazione
- L'acqua: il legame a idrogeno
- Caratteristiche peculiari dell'acqua: densità allo stato solido e liquido, calore latente di vaporizzazione e fusione, tensione superficiale, calore specifico
- L'acqua come solvente
- Le molecole organiche: caratteristiche generali
- Esperienza di Wöehler: passaggio da chimica organica a chimica del carbonio
- Le peculiarità dell'elemento chimico carbonio
- Caratteristiche generali di un composto organico: concetto di isomeria, significato dei gruppi funzionali
- Le biomolecole, caratteristiche generali: concetto di monomero e polimero, di polimerizzazione e depolimerizzazione
- I carboidrati: caratteristiche generali
- I monosaccaridi pentosi ed esosi
- Aldoesosi e chetoesosi; relativi stereoisomeri ed enantiomeri

- Formula di struttura di un generico aldoseso e chetoseso, formula di struttura del D-glucosio e dell'L-glucosio
- I principali aldosesi: D-glucosio, D-galattosio, D-mannosio
- I principali chetosesi: D-fruttosio, ribosio e desossiribosio
- Forme lineari e forme cicliche in un monosaccaride: anello alfa e anello beta
- I disaccaridi: saccarosio, maltosio e mannosio
- Gli oligosaccaridi: stachiosio e raffinosio
- I polisaccaridi: amido, glicogeno e cellulosa
- Mucopolisaccaridi come l'acido ialuronico e glicoproteine come il collagene
- I lipidi: caratteristiche generali
- Trigliceridi saturi, monoinsaturi e polinsaturi
- Energia nei trigliceridi
- Le cellule adipose: adipociti bianchi e bruni
- Fosfolipidi e carotenoidi
- Gli steroidi: il colesterolo
- Vitamine liposolubili e cere
- Le proteine, caratteristiche generali e principali funzioni
- Struttura di un amminoacido
- Legame peptidico
- Struttura primaria, secondaria (alfa elica e beta foglietto), terziaria (ponti disolfuro) e quaternaria in una proteina
- Denaturazione della struttura terziaria di una proteina
- Specificità di una proteina enzimatica: concetto di substrato e sito attivo
- Proteine coniugate: lipoproteine, fosfoproteine, emoproteine
- Gli acidi nucleici: caratteristiche generali
- Struttura di un nucleotide
- L'ATP, un nucleotide specializzato nel trasporto energetico
- La complementarità delle basi azotate e la struttura tridimensionale del DNA
- Differenze tra DNA ed RNA
- Concetti generali sul dogma centrale della biologia: trascrizione e traduzione del messaggio genetico

ORGANISMI ED ENERGIA

- I viventi come sistemi fisici aperti
- Unità di misura dell'energia, il joule e la caloria
- I viventi utilizzano energia chimica: differenza tra reazioni endoergoniche ed esergoniche, concetto di ordine e disordine
- Il metabolismo: differenza tra anabolismo e catabolismo
- Il ruolo dell'ATP nei processi metabolici
- Gli enzimi e i coenzimi

LA CELLULA

- Dimensioni delle cellule: rapporto tra volume e superficie
- Osservazione delle cellule: microscopi e potere di risoluzione
- Le cellule procariote: strutture comuni
- Strutture specializzate nelle cellule procariote: parete cellulare, capsula, pili e flagelli
- Cellule eucariote: definizione
- Il processo di frazionamento per l'osservazione di organuli e membrane
- Il nucleo: strutture e funzioni
- Il sistema di membrane: R.E.L., R.E.R., apparato del Golgi
- Struttura e funzioni dei ribosomi
- I lisosomi e i perossisomi: concetto di autofagia, eterofagia, apoptosi
- Strutture delle cellule vegetali: vacuoli, plastidi
- I mitocondri: origine, struttura, funzioni; l'Eva mitocondriale
- Il citoscheletro: struttura e funzioni dei tre principali filamenti
- Strutture extracellulari: la parete delle cellule vegetali
- Comunicazione nelle cellule vegetali: i plasmodesmi
- La matrice extracellulare
- La struttura delle membrane biologiche: il modello a mosaico fluido nei fosfolipidi
- Proteine di membrana periferiche e transmembrana
- Glicolipidi e glicoproteine nelle membrane biologiche
- Ruolo delle membrane nell'adesione tra le cellule: giunzioni occludenti, desmosomi, giunzioni comunicanti
- Gli scambi attraverso le membrane: concetto di trasporto attivo e passivo; significato di gradiente di concentrazione
- La diffusione semplice e facilitata
- L'esempio della pompa Na/K e della fagocitosi come trasporto attivo
- Il meccanismo dell'osmosi: ambiente isotonico, ipotonico e ipertonico

LA RIPRODUZIONE CELLULARE

- Ciclo cellulare e ciclo vitale
- Riproduzione in un batterio: la scissione binaria
- L'interfase: sottofasi G1, S, G2
- Duplicazione e spiralizzazione del DNA nucleare: gli istoni e la cromatina
- Differenze tra cromatidi fratelli e cromosomi omologhi
- La mitosi e le sue sottofasi: profase, prometafase, metafase, anafase e telofase
- La citodieresi nelle cellule animali e vegetali
- Il controllo del ciclo cellulare
- La fase G0
- Differenza tra cellule somatiche e sessuali: concetto di corredo cromosomico aploide e diploide

- La meiosi come doppia mitosi
- Fasi della meiosi: il fenomeno del crossing-over

Oristano 10/06/2019

Giuseppe Tumbarinu