

Liceo Scientifico "L. Battista Alberti" Cagliari
Classe 2AS
insegnante: Nicoletta Locci
Programma di Scienze Naturali anno scolastico 2017/2018

Lo studio dei viventi

Gli esseri viventi sono sistemi complessi: La biologia è la scienza della vita

Le caratteristiche dei viventi; Gli organismi sono fatti di cellule; Le cellule contengono informazioni ereditarie; Le cellule ricavano energia e nutrienti dall'ambiente; I viventi rispondono ai cambiamenti; Il mondo dei viventi è organizzato in livelli gerarchici; Gli esseri viventi interagiscono tra loro; Tutti i viventi sono frutto dell'evoluzione; La varietà degli esseri viventi

Il metodo scientifico: osservare e misurare, formulare un'ipotesi e fare delle previsioni, eseguire degli esperimenti controllati e comparativi e interpretare i risultati; un caso concreto; la teoria scientifica e il fatto scientifico.

La chimica della vita

La vita dipende dalle proprietà dell'acqua

Gli esseri viventi sono formati da sei elementi; i legami chimici e l'elettronegatività.

Le proprietà chimiche della molecola d'acqua, i legami a idrogeno e le proprietà fisiche dell'acqua; la coesione, la tensione superficiale e l'adesione; le proprietà delle soluzioni acquose. Le soluzioni acide e le soluzioni basiche

Le proprietà delle biomolecole

Le biomolecole e i composti organici, gli isomeri, gruppi funzionali. Le macromolecole biologiche, polimeri e monomeri, reazioni di condensazione e idrolisi.

Le biomolecole e l'energia

I carboidrati: struttura e funzioni

Caratteristiche dei carboidrati; composizione, struttura e funzione di monosaccaridi, oligosaccaridi, polisaccaridi.

I lipidi: struttura e funzioni

Caratteristiche dei lipidi; composizione, struttura e funzione degli acidi grassi, trigliceridi e fosfolipidi; le funzioni di carotenoidi, steroidi, vitamine, cere.

Le proteine: struttura e funzioni

Composizione, struttura e proprietà degli amminoacidi, legami peptidici e catene polipeptiche; strutture primaria, secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine; Le proteine hanno proprietà specifiche; Le condizioni ambientali influenzano la struttura di una proteina: la denaturazione delle proteine.

Gli acidi nucleici: struttura e funzioni.

I nucleotidi costituiscono gli acidi nucleici, la struttura dei nucleotidi; La specificità di un acido nucleico risiede nella sequenza dei suoi nucleotidi, la disposizione dei nucleotidi nelle molecole di DNA e RNA; le funzioni degli acidi nucleici.

Gli organismi e l'energia.

Le forme di energia; il metabolismo cellulare e le reazioni anaboliche e cataboliche.

Struttura, idrolisi e sintesi dell'ATP; gli enzimi: la funzione, il meccanismo di azione e la specificità degli enzimi.

L'origine delle biomolecole.

La vita non compare per generazione spontanea. La vita cominciò nell'acqua: Gli esperimenti di Redi e Pasteur. La vita potrebbe essere venuta dallo spazio. L'evoluzione chimica spiega la comparsa delle biomolecole.

Osserviamo la cellula

La cellula è l'unità elementare della vita

Le dimensioni delle cellule sono limitate dal rapporto fra superficie e volume; l'osservazione al microscopio ottico ed elettronico.

Le cellule procariotiche hanno una struttura più semplice di quelle eucariotiche

Caratteristiche generali delle cellule procariotiche Le strutture specializzate delle cellule procariotiche (parete cellulare, capsula, le membrane interne, pili e flagelli, citoscheletro).

Le caratteristiche delle cellule eucariotiche

La suddivisione in compartimenti della cellula eucariotica; confronto tra la cellula vegetale e la cellula animale.

Il nucleo e i ribosomi elaborano l'informazione genetica:

Il nucleo e l'informazione genetica, i ribosomi e la sintesi delle proteine.

Il sistema delle membrane interne:

Il reticolo endoplasmatico ruvido e liscio e l'apparato di Golgi; i lisosomi, i perossisomi e il vacuolo.

Gli organuli che trasformano energia: mitocondri e cloroplasti

I cloroplasti sono i siti della fotosintesi, nei mitocondri ha luogo la respirazione cellulare.

Le cellule si muovono: il citoscheletro, le ciglia e flagelli

Microfilamenti, filamenti intermedi, microtubuli, ciglia e flagelli.

Le strutture extracellulari. La parete vegetale delle cellule vegetali, la matrice extracellulare.
Attività di laboratorio: osservazione delle cellule animali e vegetali.

Le membrane cellulari

La struttura delle membrane biologiche:

Il modello a mosaico fluido; Le membrane sono costituite da lipidi; Le proteine di membrana sono distribuite in modo asimmetrico; I carboidrati presenti nella membrana sono siti di riconoscimento; l'uniformità e la diversità delle membrane biologiche.

Il ruolo della membrana nell'adesione delle cellule:

L'adesione cellulare e il riconoscimento cellulare: giunzioni occludenti, desmosomi, giunzioni comunicanti.

Le membrane regolano gli scambi di sostanze in entrata e in uscita dalla cellula:

La diffusione avviene spontaneamente senza consumo di energia, la diffusione attraverso una membrana semipermeabile. La diffusione semplice; l'osmosi; la diffusione facilitata mediante canali e proteine di trasporto; il trasporto attivo consuma energia.

Le macromolecole entrano ed escono dalla cellula per endocitosi ed esocitosi:

L'endocitosi, il meccanismo della fagocitosi e della pinocitosi; l'endocitosi mediata da recettori; le funzioni e il meccanismo dell'esocitosi.

I viventi, virus, batteri

I procarioti abitano la Terra da miliardi di anni:

Le caratteristiche dei procarioti: le forme e il movimento dei batteri; la parete cellulare; i meccanismi di scambio del materiale genetico; il metabolismo dei batteri: fotoautotrofi e chemioeterotrofi, fotoeterotrofi, chemioautotrofi; il ruolo ecologico di procarioti azotofissatori, nitrificanti, denitrificanti, produttori e decompositori.

Il regno dei protisti è il più antico regno degli eucarioti: caratteristiche dei protisti.

I funghi sono organismi eterotrofi che vivono in ogni ambiente:

Le caratteristiche generali dei funghi. I lieviti e le muffe.

Attività di laboratorio: osservazione di lieviti e muffe. La fermentazione del lievito.

CHIMICA RIPASSO

La materia: aspetti qualitativi e quantitativi: La chimica studia la materia. Proprietà chimiche e fisiche della materia. Le trasformazioni chimiche e fisiche. Il metodo scientifico. Cosa studia la chimica.

Trasformazioni chimiche della materia: Dalle trasformazioni fisiche alle trasformazioni chimiche. Elementi e composti. Gli elementi. Classificazione degli elementi: metalli, non metalli e semimetalli. Simboli e formule chimiche: scrittura e lettura. Cenni sulle caratteristiche della tavola periodica.

Le teorie della materia: La teoria atomica e le proprietà della materia: L'atomo, le molecole e gli ioni. Le formule chimiche. Le particelle e l'energia. La teoria cinetica e i passaggi di stato. Sosta termica e calore latente.

CHIMICA

Le teorie della materia.

L'atomo e la sua storia. Le prove sperimentali della teoria atomica: legge di Lavoisier della conservazione della massa; la legge di Proust, delle proporzioni definite; la legge di Dalton delle proporzioni multiple.

La quantità chimica: La mole

La massa degli atomi e le molecole: cenni storici. Quanto pesa un atomo e una molecola? La massa atomica e la massa molecolare.

Contare per moli. La costante di Avogadro e calcoli con le moli.

Le leggi ponderali e la mole

La chimica dell'acqua

La molecola dell'acqua è polare. Tra molecole d'acqua si forma il legame a idrogeno. L'acqua ha un comportamento peculiare: proprietà fisiche e chimiche.

CAGLIARI, 08/06/2018

NICOLETTA LOCCI