

PROGRAMMA DI SCIENZE

Classe: IVA biomedico

Anno scolastico: 2023/2024

Docente: Prof.ssa Simona Marasco

MODULO 1: *L'atomo e la sua struttura*

La natura elettrica della materia; le particelle subatomiche. La scoperta dell'elettrone e del protone tramite il tubo a raggi catodici. Numero atomico e numero di massa. Isotopi. Il decadimento radioattivo. L'energia nucleare (cenni). Fusione e fissione nucleare (cenni).

Il modello atomico di Thomson, il modello di Rutherford. L'atomo di Bohr. Caratteristiche generali delle onde. Gli spettri di emissione degli atomi. Equazione di Planck. Ipotesi di De Broglie Il principio di indeterminazione di Heisenberg. Principio di esclusione di Pauli. Modello quantomeccanico. Numeri quantici e tipi di orbital. Configurazione elettronica degli elementi. Struttura di Lewis

Modulo 2: *Dagli atomi alle molecole*

U.D. 1 Il sistema periodico

La tavola periodica: proprietà periodiche degli elementi. Energia di ionizzazione. Affinità elettronica. Elettronegatività. Metalli, non metalli, semimetalli.

U:D.2 I legami chimici

Il legame chimico: vari tipi di legami intramolecolari ed intermolecolari. Legame ionico, covalente, metallico. Forze intermolecolari: dativo, dipolo-dipolo, ad idrogeno. Importanza del legame ad idrogeno per le proprietà dell'acqua. Molecole polari ed apolari. La geometria delle molecole . Formule di struttura.

Modulo 3 *La nomenclatura e le reazioni chimiche*

U:D 1 La nomenclatura dei composti

Nomenclatura chimica. Valenza e numero di ossidazione. Scrittura delle formule. Composti binari: ossidi, anidridi, idracidi, idruri, sali binari. Composti ternari: idrossidi, ossiacidi, sali ternari. Sali acidi e basici.

U:D. 2 Le soluzioni

La solubilità. Fattori che influenzano la solubilità (natura del soluto e solvente, pressione e temperatura). Concentrazione di una soluzione. La molarità. La molalità. Percentuale in massa. Percentuale in volume. Le proprietà colligative: innalzamento ebullioscopico, abbassamento crioscopico, abbassamento della tensione di vapore, la pressione osmotica

U.D 3 Le reazioni chimiche

Reazioni di sintesi, decomposizione, semplice e doppio scambio Dissociazione ionica. Bilanciamento delle reazioni chimiche. Equazione ionica e ionica netta.

Modulo 4 Il controllo delle reazioni chimiche (cenni)

UD 1 L'energia delle reazioni chimiche

Reazioni esotermiche ed endotermiche.

UD2 Equilibrio chimico

Costante di equilibrio. Principio di Le Chatelier.

Modulo 5 Le cariche in movimento

UD1 Gli acidi e le basi

Definizione di acidi e basi. La reazione di autoionizzazione dell'acqua. Il pH. Gli indicatori..

BIOLOGIA

MODULO 1 *Origine ed evoluzione delle specie*

U.D.1 Le teorie evolutive di Lamarck e Darwin.

U.D.2 Le prove dell'evoluzione (i fossili, le strutture omologhe, la biogeografia, l'embriologia, le strutture vestigiali, la biologia molecolare). Processi di fossilizzazione.

UD 3 Le basi genetiche dell'evoluzione

UD 4 Variabilità e selezione naturale

MODULO 2. Microevoluzione e macroevoluzione

U.D.1 Microevoluzione; I meccanismi che mantengono la variabilità; mutazioni, accoppiamento non casuale, flusso genico, deriva genica (effetto fondatore e effetto collo di bottiglia).

Selezione sessuale. Selezione artificiale.

U.D.2 Macroevoluzione; il concetto di specie, le barriere riproduttive, l'origine delle specie,speciazione allopatrica Modelli evolutivi (evoluzione convergente e divergente)

Modulo 3 Anatomia e fisiologia umana

U.D.1 Organizzazione strutturale gerarchica del corpo umano. Omeostasi.

U.D.2 I tessuti: i tessuti connettivi. Il sangue. Il tessuto muscolare e nervoso. Le ossa. La contrazione muscolare

U.D.3 Il sistema digerente

UD4 Il sistema immunitario e i vaccini

UD5 Il sistema circolatorio

UD6 Il sistema escretore

UD7 Il sistema riproduttore

Testi utilizzati :

Sadava et al La nuova biologia blu. L'ambiente le cellule e i viventi. Ed Zanichelli

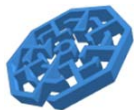
Sadava et al La nuova biologia blu. Genetica, DNA, corpo umano, Ed Zanichelli

Valitutti Tifi Gentile Chimica concetti e modelli Ed Zanichelli

Dispense assegnate dall'insegnante e caricate su classroom

Colle Val d'Elsa, 10 Giugno 2024

Il docente
Prof.ssa Simona Marasco



Liceo Scientifico "A. Volta" - Colle Val d'Elsa
Scienze Naturali
Programma Svolto
Classe IV A scientifico
prof. Nicola Salomone
a.s. 2023-2024

CHIMICA

Classificazione e nomenclatura dei composti

I nomi delle sostanze, valenza e numero di ossidazione, la classificazione dei composti inorganici, le proprietà dei composti inorganici, i composti binari, i composti ternari.

Le proprietà delle soluzioni

Le soluzioni, colloidali e sospensioni, perché le sostanze si sciolgono, soluzioni acquose ed elettroliti, il processo di solubilizzazione, sostanze polari e apolari, la solubilità e le soluzioni sature, solubilità, temperatura e pressione, le proprietà colligative, la tensione di vapore, la legge di Raoult, innalzamento ebullioscopico e abbassamento crioscopico, osmosi e pressione osmotica, le concentrazioni delle soluzioni.

Le reazioni chimiche

Le equazioni di reazione, i calcoli stechiometrici, reagente limitante e reagente in eccesso, la resa di reazione, i vari tipi di reazione, le reazioni di sintesi, le reazioni di decomposizione, le reazioni di scambio o di spostamento, le reazioni di doppio scambio.

Cenni di termochimica

I trasferimenti energetici, l'energia chimica, il concetto di entalpia, reazioni esotermiche ed endotermiche, l'entropia e il secondo principio della termodinamica, l'entropia, l'energia libera, reazioni esoergoniche ed endoergoniche.

L'equilibrio chimico

Reagenti e prodotti, la costante di equilibrio, l'effetto della temperatura, la termodinamica dell'equilibrio, il principio di Le Châtelier, equilibri eterogenei ed equilibrio di solubilità, il prodotto di solubilità.

Acidi e basi

Le teorie sugli acidi e sulle basi, la ionizzazione dell'acqua, il prodotto ionico dell'acqua e il pH, la forza degli acidi e delle basi, definizione di K_a e pK_a , gli acidi poliprotici, come misurare il pH, le soluzioni tampone.

BIOLOGIA

MODULO EVOLUZIONE E BIODIVERSITÀ

Darwin e l'evoluzione dei viventi

Il creazionismo e il contesto storico prima di Darwin, Linneo Buffon e Cuvier, le teorie di Lamarck, Darwin: la vita, il viaggio del Beagle, le influenze sul pensiero di Darwin: da Lyell a Malthus, Alfred Wallace, l'origine della specie e il concetto di evoluzione per selezione naturale, le "prove" dell'evoluzione.

Genetica di popolazioni ed evoluzione

Geni e popolazioni, l'equilibrio di Hardy-Weinberg, le forze evolutive, le mutazioni, frequenza delle mutazioni, la ricombinazione come fonte di variabilità genetica, la selezione naturale, tipi di selezione, la selezione sessuale, la deriva genetica, la coalescenza, il collo di bottiglia, l'effetto del fondatore, l'inincrocio, inincrocio e deriva genetica, il flusso genico.

La classificazione dei viventi

La classificazione prima di Linneo, Linneo: la vita, la classificazione di Linneo, il sistema binomiale, l'apporto di Darwin alla classificazione, le categorie sistematiche, il concetto di specie biologica, regole di nomenclatura, le chiavi dicotomiche, il concetto di omologia, la filogenesi, la filogenesi molecolare.

La biodiversità dei viventi - i Metazoi

I Poriferi, gli Cnidari, i Molluschi, gli Artropodi, caratteristiche generali, i Crostacei, gli Echinodermi.

I Vertebrati, filogenesi dei Vertebrati, origine dei Vertebrati, i pesci, gli Anfibi, i Rettili, gli Uccelli, i Mammiferi.

MODULO ANATOMIA UMANA

Evoluzione dell'uomo: aspetti morfologici

Alla ricerca dell'anello mancante - breve storia della paleoantropologia, origine del bipedismo, la modificazione della mano, mandibole e mascelle, il cervello umano, le evidenze fossili.

L'organizzazione del corpo umano

Le cellule e la differenziazione cellulare, le cellule staminali, i tessuti, il tessuto epiteliale, il tessuto connettivo, il tessuto nervoso, il tessuto muscolare, l'istologia, come muoiono le cellule, l'atlante di istologia.

Lezioni a cura degli studenti:

- Il sistema scheletrico
- L'apparato respiratorio
- L'apparato circolatorio
- L'apparato digerente

Laboratorio

- Laboratorio di biologia - la fauna edafica, raccolta ed estrazione dei campioni
- Laboratorio di biologia - la fauna edafica, osservazioni al microscopio
- Laboratorio di biologia - i vertebrati, osservazione dei campioni della collezione zoologica
- Laboratorio di biologia - dissezione di *Lumbricus*
- Laboratorio di chimica - reazioni di ossidoriduzione con il permanganato di potassio
- Laboratorio di chimica - calcolo sperimentale dell'acqua di idratazione di un sale
- Laboratorio di chimica - reazione con il luminol
- Laboratorio di chimica - calcolo sperimentale della concentrazione di alcool nei superalcolici
- Laboratorio di chimica - reazione reversibile del tiocianato
- Laboratorio di chimica - esperimenti di elettrochimica
- Laboratorio di chimica - reazione di disidratazione del saccarosio
- Laboratorio di chimica - il Phmetro e il calcolo del Ph
- Laboratorio di chimica - titolazione dell'aceto
- Laboratorio di chimica - reazioni esotermiche ed endotermiche
- Laboratorio di chimica - preparazione di un convertitore di ruggine dai tannini della banana
- Laboratorio di chimica - chimica della coca-cola
- Laboratorio di chimica - conduttività delle soluzioni acide e reazioni con produzione di ossigeno e CO₂
- Laboratorio di biologia - osservazione vetrini ematici

EDUCAZIONE CIVICA

- Progetto Arianova
- Gli allevamenti intensivi - visione del documentario "Pork for Profit", di Giulia Innocenzi
- Partecipazione al progetto ESPAD, la salute e il benessere dei giovani in Toscana
- Preparazione di una presentazione - uso delle risorse, IA e software antiplagio
- L'Agenda 2030

Libri di testo

- Chimica, concetti e modelli (vol I e II). G. Valitutti, M. Falasca e P. Amadio, Zanichelli
- La nuova biologia. Dalla genetica al corpo umano. David Sadava, David M. Hillis, H. Craig Heller, Zanichelli

