



PROGRAMMA DI SCIENZE NATURALI

Anno scolastico 2023-2024

Classe 1^a sez. B Liceo Scientifico Op. Sc. Appl.

Docente: Maria Grazia Pirroni

Libri di testo: SCIENZE NATURALI (chimica e biologia)- M.Crippa, D.Nepgen
M.Rusconi

I Quadrimestre

Il geosistema/geosfera:

Caratteristiche generali della LITOSFERA, ATMOSFERA, IDROSFERA E BIOSFERA

La Terra come SISTEMA DINAMICO: meccanismi di retroazione: feedback positivo e negativo

La Terra come SISTEMA CHIUSO (differenza tra sistema chiuso, aperto e isolato)

La chimica e la materia:

Oggetto di studio della chimica, definizione di: materia, corpo materiale

Proprietà della materia: fisiche e chimiche, qualitative e quantitative a confronto

Modificazioni della materia: esempi comuni di fenomeni fisici e chimici

Le grandezze fisiche impiegate in scienze: grandezze fondamentali e derivate

Focus: pressione, volume, temperatura, massa, densità

Concetto di ENERGIA e le diverse forme di energia

Il "principio di conservazione dell'energia"

I diversi STATI di aggregazione molecolare della materia: i PASSAGGI DI STATO (IL CICLO IDROLOGICO). I passaggi di Stato della materia da punto di vista microscopico: legami intermolecolari (legami a idrogeno); diagrammi dei diversi passaggi di Stato con il focus sulle soste termiche.

La temperatura e il calore (calore specifico). Relazione tra assorbimento /perdita di energia termica di un corpo e il suo stato di aggregazione.

I termometri e le scale termometriche impiegate in campo scientifico

Classificazione della materia:

- Miscele/miscugli: omogenei (soluzioni) ed eterogenei; definizione di solvente e soluto
- Sostanze pure: elementi e composti

Metodi di separazione dei componenti di una miscela:

- metodi fisici per separare i miscugli eterogenei: decantazione, centrifugazione, filtrazione, cristallizzazione, sublimazione, distillazione (semplice e frazionata), cromatografia (su colonna e su carta)

Aspetti quantitativi della materia:

le tre LEGGI PONDERALI (Lavoisier, Proust e Dalton)

la LEGGE DI CONSERVAZIONE DELLA MASSA

la TEORIA ATOMICA di DALTON

le particelle elementari: molecole, atomi, ioni e subparticelle atomiche

Numero atomico e numero di massa caratteristici degli elementi in natura; Isotopi

Il principio e il numero di Avogadro: La teoria di Cannizzaro; il peso Molare.

La tavola periodica degli elementi: suddivisione in gruppi e periodi

Reazioni chimiche: caratteristiche generali e il bilanciamento (le regole principali)

I legami chimici:

- intramolecolari: covalenti (polari e polari), ionici, con carattere metallico
- intermolecolari

ATTIVITA' DI LABORATORIO:

- Regole fondamentali indispensabili per poter lavorare in sicurezza in un laboratorio di chimica
- Presentazione degli strumenti impiegati nel laboratorio di scienze
- Preparazione di una soluzione tramite i calcoli stechiometrici
- Passaggi di stato (sublimazione e brinamento); distillazione semplice

- Metodi di separazione dei componenti di una miscela eterogenea
- Esercizi sul calcolo delle moli di un elemento/ composto; calcolo del Peso molecolare di un composto con l'ausilio della Tavola Periodica degli elementi
- Esercizi sulla determinazione della massa e della % degli elementi in un composto.
- Costruzione tavola periodica degli elementi (lavoro individuale)

Il Quadrimestre

L'Universo intorno a noi:

- La sfera celeste e le coordinate astronomiche
- Gli strumenti che adottano gli astronomi per studiare i corpi celesti. Natura della luce: concetto di lunghezza d'onda e frequenza
- Definizione e classificazione di una stella in base alla luminosità e al colore.
- Diagramma H-R
- Reazione di fusione nucleare: caratteristiche generali. Relazione tra massa ed energia. Magnitudine assoluta e apparente
- L'evoluzione delle Stelle: dalla nebulosa alla protostella e alla neostella; forze in gioco nel corso dell'evoluzione di un corpo celeste in stella
- La Via Lattea e le altre galassie
- Origine ed evoluzione dell'Universo: la teoria del Big Bang e del Big Crunch

Il Sistema Solare:

- caratteristiche morfologiche/termiche del Sole
- I pianeti del Sistema Solare: le diverse caratteristiche che li contraddistinguono
- I pianeti nani
- Le leggi che spiegano come e perché i pianeti si muovono: le tre leggi di Keplero e la legge di I. Newton (legge di gravitazione universale)
- Asteroidi, meteoroidi (meteore e meteoriti) e le comete (nube di Oort e fascia principale degli asteroidi)

Il Sistema Terra- Luna:

- la forma (il geoide) e le dimensioni della Terra
- i sistemi di riferimento: paralleli e meridiani
- le coordinate geografiche

i moti della Terra:

- ⇒ moto di rotazione (giorno solare e giorno sidereo)
- le prove e le conseguenze del moto di rotazione (alternanza del dì e della notte, il circolo di illuminazione e la Forza di Coriolis)
- ⇒ moto di rivoluzione

- le conseguenze del moto di rotazione (alternanza delle stagioni, differente durata del dì e della notte)
- le stagioni astronomiche e meteorologiche
- le zone astronomiche

le caratteristiche principali e le diverse teorie inerenti alla formazione della Luna:

- i moti di rotazione, di rivoluzione e di traslazione del nostro satellite
- le fasi lunari
- le eclissi: solari e lunari, totali e parziali

ATTIVITA' DI LABORATORIO:

Uso dello strumento Sole-Terra -Luna: determinazione delle fasi lunari e dei fenomeni di eclissi

Uscite didattiche

Cripta di Cagliari

Planetarium

❖ **Educazione Civica**

- Agenda 2030: presentazione e approfondimenti sui 17 obiettivi

Muravera, 10-giugno 2024

La docente

Maria Grazia Pirroni



PROGRAMMA DI SCIENZE NATURALI

Anno scolastico 2023-2024

Classe **3[^]**sez. E Liceo **Scienze Umane**

Docente: Maria Grazia Pirroni

Libri di testo:

- VIAGGIO NELLE SCIENZE NATURALI (Bianchi, Levi, Frank, Wyssession e Yancopoulos)
- LEZIONI DI CHIMICA SU MISURA-Passannanti-Sbriziolo-Tramontana

I Quadrimestre

CHIMICA INORGANICA

La struttura dell'atomo con le sue subparticelle

Definizione di ISOTOPO: es. prozio, deuterio e trizio

- **Il modello atomico di Bohr**

La configurazione elettronica

La natura ondulatoria degli elettroni

La struttura elettronica a livelli e sottolivelli

Il modello atomico quantomeccanico

Il modello atomico di Schroedinger,

I numeri quantici: principale, secondario, magnetico e magnetico di spin

L'ordine degli orbitali secondo valori di energia crescenti

Principio di esclusione di Pauli

Criteria per scrivere la configurazione elettronica di un atomo: principio di AUFBAU, regola di Hund

Il principio di indeterminazione di Heisenberg (1926/1927)

- **La tavola di Mendeleev e la scoperta della periodicità**

La tavola periodica moderna: i periodi e i gruppi

Le caratteristiche configurazioni elettroniche dei metalli alcalini, alcalini terrosi, alogeni e gas nobili

Dagli atomi alle molecole

Il legame chimico: le possibili interazioni esistenti fra le particelle subatomiche di due atomi (curva di stabilità energetica di Morse)

Energia di legame e lunghezza di legame

Configurazione elettronica e stabilità degli atomi

I gas nobili e la regola dell'ottetto

Scala della differenza di elettronegatività fra due elementi

Suddivisione dei legami chimici in due categorie: intramolecolari e intermolecolari

Legami forti: ionico e covalente (puro, polare e dativo)

Legame covalente multiplo

Polarità dei legami

Il legame metallico

Proprietà fisiche caratteristiche dei metalli

Orbitali di legame: tipo sigma e tipo pi greco

- **I legami intermolecolari**

Le forze dipolo- dipolo

Le forze di London

Il legame a idrogeno

Proprietà fisiche che dipendono dalle forze intermolecolari

Proprietà fisiche delle molecole polari, dipendenti dalla presenza di legami a idrogeno: anomalie/caratteristiche del composto acqua

- **Dai simboli alla formula**

Il numero di valenza e di ossidazione

La determinazione del numero di ossidazione

Classificazione e nomenclatura dei composti inorganici (tradizionale e IUPAC)

I composti binari dell'ossigeno: ossidi basici, ossidi acidi (anidridi) e perossidi

I composti binari dell'idrogeno: gli idruri e gli idracidi

I Sali binari

I composti ternari: idrossidi, ossiacidi e Sali

- **Le reazioni chimiche**

L'equazione chimica e il bilanciamento quantitativo: criteri per bilanciare una reazione

La classificazione delle reazioni chimiche:

Reazioni di sintesi, di decomposizione, di semplice scambio e di doppio scambio

- **Esercitazioni pratiche:**

Determinazione del numero di ossidazione degli elementi componenti una molecola/ione

Scrivere le formule dei composti chimici

Nomenclatura dei composti inorganici (IUPAC e TRADIZIONALE)

Bilanciamento delle reazioni chimiche

ANATOMIA UMANA

- **Apparato cardiovascolare:**

➤ **Il sangue:** funzione e caratteristiche istologiche

- Il plasma: composizione chimica e funzione

- Gli elementi figurati: caratteristiche strutturali, funzione e percentuale nel sangue dei globuli rossi, leucociti e piastrine

L'ematopoiesi: cellule staminali ematopoietiche e loro differenziazione

Meccanismo a feedback negativo di controllo della eritropoiesi

Focus sulla EMOGLOBINA: struttura e funzione

I diversi tipi di emoglobina: HbA, HbA2, HbF

Velocità di eritrosedimentazione

Ciclo vitale dei globuli rossi

Le più diffuse malattie a carico dei globuli rossi: anemia (sideropenia), anemia falciforme, anemia mediterranea

Distinzione strutturale e funzionale dei leucociti in GRANULOCITI (neutrofili, eosinofili e basofili) e in NON GRANULARI (monociti, linfociti B e linfociti T e NK)

Risposta immunitaria secondaria

Focus sul fenomeno di “chemiotassia”, “diapedesi” e “movimento ameboide”

Le più diffuse malattie a carico dei globuli bianchi: leucemia linfoide, mieloide e monocitica; distinzione fra leucemia cronica e leucemia acuta.

Le piastrine: processo di formazione dei tromboplasti e il processo della coagulazione (emostasi primaria e secondaria)

Emocromo ed ematocrito

➤ **Il circolo sanguigno:**

Distinzione dei vasi sanguigni in arterie, arteriole, capillari, venule e vene: struttura delle pareti e tipo di conduzione del sangue (centrifuga e centripeta)

L'apparato cardiovascolare forma due circuiti distinti: circolazione DOPPIA (circolazione polmonare e circolazione sistemica)

La circolazione del sangue nei mammiferi: COMPLETA

Focus sulle “valvole a nido di rondine”: struttura e meccanismo di funzionamento

Il letto capillare

Meccanismo di scambio delle sostanze (nutrienti e cataboliti) a livello del liquido interstiziale tra il sangue e le cellule tissutali

Il polso arterioso; la pressione arteriosa

Patologia delle arterie: aterosclerosi

➤ **Anatomia e funzionalità del cuore**

Gli atri e i ventricoli; le valvole cardiache e il tessuto miocardico

I movimenti del sangue attraverso le cavità cardiache

Il battito cardiaco: impulso elettrico ritmico

La regolazione del battito cardiaco: nervosa e chimica

Il ciclo cardiaco

Patologie cardiache: le aritmie (tachicardia e bradicardia) e i fattori che le determinano

- **Apparato respiratorio:**

Significato della funzione respiratoria

Distinzione tra respirazione esterna, respirazione interna e respirazione cellulare

- **Anatomia dell'apparato respiratorio:**

Struttura e funzione delle vie aeree superiori e inferiori.

Struttura e funzione dei polmoni

Struttura degli alveoli

Focus sugli alveoli: scambio dei gas respiratori tra area alveolare e sangue

L'albero respiratorio: il percorso dell'aria

Rivestimento delle vie aeree: EPITELIO RESPIRATORIO (struttura e funzione)

- **gli atti respiratori:** inspirazione ed espirazione

La meccanica respiratoria: variazione della pressione e del volume della cassa toracica;

Contrazione e rilassamento dei muscoli respiratori (intercostali e diaframma)

Differenza della composizione chimica tra l'aria inspirata e l'aria espirata

- **Il sistema linfatico:**

anatomia

funzione di drenaggio: i vasi linfatici

funzione di difesa: linfonodi, tonsille, milza e timo

il sistema linfatico e l'assorbimento intestinale

- **I sistemi di difesa:**

i sistemi di difesa non specifici: pelle, membrane mucose, mucosa gastrica
(produzione di HCl)

la risposta infiammatoria: l'azione dei macrofagi

la risposta immunitaria specifica: i linfociti T e B

produzione di anticorpi: il sistema immunitario ha una memoria
immunità naturale e artificiale

EDUCAZIONE CIVICA

Goal n°3 dell'agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile: cura e benessere

Le principali patologie dell'apparato respiratorio e cardiocircolatorio umano

Come mantenere sano l'apparato respiratorio: i danni provocati dal fumo attivo e passivo

Attività pratica nel laboratorio di chimica/biologia:

- analisi di preparati istologici al microscopio ottico
- dissezione del cuore

Progetti

La classe ha partecipato al progetto **“Per Noi tra Noi”** promosso dal consultorio Familiare di Muravera del Distretto Sanitario Sarrabus Gerrei.

Il progetto ha previsto l'attivazione di una campagna di sensibilizzazione della popolazione giovanile del Sarrabus sulle tematiche della "affettività e sessualità consapevole", attraverso la costruzione di spazi formativi e informativi per gruppi di futuri "Peer educator" selezionati tra gli studenti delle terze classi degli istituti superiori del Sarrabus. L'obiettivo è stato quello di favorire una maggiore consapevolezza sulle implicazioni legate alle relazioni sentimentali e alla sessualità per sostenere una piena realizzazione personale e relazionale, anche in riferimento alla prevenzione delle malattie sessualmente trasmesse, gravidanze indesiderate, relazioni tossiche.

Muravera, 8-06-2024

Docente

Maria Grazia Pirroni



PROGRAMMA DI SCIENZE NATURALI

Anno scolastico 2023-2024

Classe 4^a sez. B Liceo Scientifico op. Sc. Appl.

Docente: Maria Grazia Pirroni

- **Libri di testo:**

- CHIMICA DALLA H ALLA Z dalla struttura atomica alla chimica organica
Autori: s. Passannanti, C.Sbriziolo, R.Lombardo, A.Maggio
- SCIENZE DELLA TERRA volume A e B. Pignocchino Feyles. Sei.Zanichelli
- INVITO ALLA BIOLOGIA. BLU - BIOLOGIA MOLECOLARE, GENETICA ED EVOLUZIONE .
IL CORPO UMANO
Autori: H.Curtis, N.Sue Barnes, A.SchneK

I Quadrimestre

Chimica inorganica

Ripasso: valenza, numeri di ossidazione, tavola periodica, legami chimici, classificazione e nomenclatura dei composti inorganici, bilanciamento delle reazioni chimiche

Reazioni di ossidoriduzione: bilanciamento delle redox

Metodi di preparazione di una soluzione; definizione di "Molarità di una soluzione"; determinazione del peso molecolare e del numero di moli di un composto

- **Aspetti energetici delle reazioni chimiche:**
 - I processi chimici come sistemi termodinamici: caratteristiche e loro classificazione
 - Le variabili termodinamiche (funzioni di stato): pressione, volume e temperatura

- Scambi di energia tra i sistemi termodinamici e l'ambiente circostante: ENERGIA MECCANICA (lavoro) e ENERGIA TERMICA / CINETICA (calore)
- Calore di reazione e potere calorifico
- Reazioni chimiche ESOTERMICHE ed ENDOTERMICHE
- Definizione di ENERGIA INTERNA di un sistema termodinamico e la sua variazione in una trasformazione chimica
- Il primo principio della termodinamica e il principio di conservazione dell'energia
- L'ENTALPIA nelle reazioni chimiche
- Legge di Hess
- Processi chimici spontanei e non spontanei
- L'ENTROPIA: il grado di disordine di un sistema
- L'ENERGIA LIBERA di Gibbs e la forza guida delle reazioni chimiche: reazioni endoergoniche ed esoergoniche
- Il secondo principio della termodinamica

- **Aspetti dinamici delle reazioni chimiche:** velocità ed equilibrio
 - la cinetica di una trasformazione chimica: **la velocità di reazione** e la sua espressione in funzione della variazione della concentrazione molare dei reagenti o dei prodotti (rappresentazione grafica)
 - le reazioni dal punto di vista microscopico: la teoria delle collisioni (frequenza degli urti e orientamento delle particelle)
 - ENERGIA DI ATTIVAZIONE di una reazione chimica (rappresentazione grafica)
 - I fattori che influenzano la velocità di una reazione chimica: natura, stato fisico e concentrazione dei reagenti, superficie di contatto tra i reagenti, temperatura ed eventuale presenza di catalizzatori (i vari tipi di catalizzatori: positivi, inibitori, biologici e non)
 - I catalizzatori: Meccanismo chiave serratura; formazione complesso-substrato.
 - Teoria dello STATO DI TRANSIZIONE (complesso attivato transitorio)
 - Equazione cinetica e ordine di reazione
 - Equazione di Arrhenius
 - Reazioni chimiche reversibili e irreversibili
 - I sistemi chimici in equilibrio: le regole dell'equilibrio e la LEGGE DI AZIONE DI MASSA
 - La costante di equilibrio
 - L'equilibrio omogeneo e l'equilibrio eterogeneo
 - Lo spostamento dell'equilibrio: il principio dell'equilibrio mobile di Le Chatelier
 - I fattori esterni che possono perturbare la posizione dell'equilibrio di una reazione chimica
 - Equilibri eterogenei ed equilibrio di solubilità: solubilità di un elettrolita (solvatazione/ dissoluzione), prodotto di solubilità

- **ESERCIZI DI STECHIOMETRIA:**
 - Variazione di entalpia, entropia ed energia libera di Gibbs in un sistema termodinamico
 - Equilibrio chimico, costante di equilibrio e spostamento dell'equilibrio di una reazione chimica

- Prodotto di solubilità

- **EQUILIBRI CHIMICI IN SOLUZIONE:**

- La solubilizzazione in acqua dei soluti:
- proprietà della molecola dell'acqua, reazione di solubilizzazione e di ionizzazione
- Le soluzioni elettrolitiche
- le proprietà degli acidi e delle basi
- la teoria di Arrhenius
- la teoria di Bronsted e Lowry
- la teoria di Lewis
- la forza degli acidi e delle basi: costante di ionizzazione acida e basica
- il prodotto ionico dell'acqua: autoprotolisi dell'acqua
- il pH: la scala dell'acidità
- il pOH: la scala della basicità
- Metodi di determinazione del pH/ pOH in laboratorio e sul campo
- **ESERCIZI DI STECHIOMETRIA:** determinazione del pH e pOH in una soluzione

- **ATTIVITA' DI LABORATORIO:**

- Esperienze inerenti alle reazioni di ossidoriduzione
- Determinazione dell'acidità/basicità di una soluzione mediante il piaccmetro, le cartine tornasole

Il Quadrimestre

- **IL pH DELLE SOLUZIONI**

- Le soluzioni acide e alcaline
- Determinazione del pH di una soluzione di un acido o di una base debole
- Le soluzioni saline: acide, basiche e neutre
- Determinazione del pH di soluzioni saline che subiscono IDROLISI BASICA o ACIDA
- Reazione di neutralizzazione; tecnica analitica di TITOLAZIONE
- Gli INDICATORI impiegati nelle reazioni di titolazione: reazioni con "viraggio"
- Le SOLUZIONI TAMPONE

Anatomia Umana

- **IL SISTEMA DIGERENTE:**

- La **funzione dei nutrienti**; i principali nutrienti

- Il metabolismo energetico: anabolismo e catabolismo
- La classificazione degli esseri viventi dal punto di vista trofico: autotrofi ed eterotrofi (erbivori, carnivori, onnivori), detritivori (decompositori)
- **Anatomia dell'apparato digerente umano**
- Struttura delle pareti del canale digerente: i 4 strati (tonache) diversamente rappresentati lungo l'apparato
- Azione dei muscoli nei **movimenti peristaltici** e negli sfinteri (cardias e piloro)
- La digestione ha inizio nella cavità orale: **anatomia di denti, lingua, ghiandole salivari e muscoli masticatori**
- Funzione della secrezione salivare nella prima digestione dell'amido per mezzo dell'enzima ptialina
- Tonsille palatine e adenoidi
- Struttura e funzione della **faringe**
- Il passaggio del bolo, in seguito alla deglutizione, nell'**esofago** tramite i movimenti peristaltici: struttura dell'esofago
- Il passaggio del bolo, attraverso il cardias, nello **stomaco**: struttura e funzione delle **ghiandole gastriche**
- Composizione e ruolo del succo gastrico
- Regolazione del passaggio del chimo dallo stomaco all'intestino tramite un **meccanismo a feedback negativo**
- Il passaggio del chimo nell'intestino tenue: **anatomia del duodeno, digiuno e ileo**
- Anatomia della parete intestinale: **villi, microvilli e orletto a spazzola degli enterociti**
- Ghiandole annesse all'apparato digerente:
- **fegato (cistifellea) e pancreas**
- **FOCUS**: il pancreas esocrino ed endocrino. L'insulina e il glucagone nella regolazione del metabolismo glucidico (ormoni regolatori della glicemia): glicogenolisi e glicogenosintesi nel fegato. Importanza delle proteasi.
- Funzione e composizione della **bile**
- **FOCUS**: azione della bile nella digestione dei lipidi ad opera della lipasi pancreatica
- **Funzione del succo pancreatico** nell'apparato digerente. Importanza delle proteasi.
- Il passaggio del chilo nell'intestino crasso: **anatomia del cieco, colon e retto**
- importanza della flora batterica intestinale: **microbiota**
- **Controllo della funzione digerente tramite il sistema nervoso enterico ed endocrino**

- **APPARATO RIPRODUTTORE FEMMINILE:**
- Anatomia dei genitali esterni ed interni
- **Focus**: follicoli ovarici e corpus luteum
- Ripasso della riproduzione delle cellule somatiche e germinali: mitosi e meiosi
- L'oogenesi: dalle cellule germinali/staminali diploidi agli oociti primari e secondari

- L'ovulazione: genesi dell'ootide aploide
- Confronto fra oogenesi e spermatogenesi
- La fecondazione: formazione dello zigote diploide
- Annidamento della blastocisti nell'endometrio e sviluppo embrionale (generalità)
- Il ciclo ovarico e il ciclouterino: regolazione ormonale (asse ipotalamo-ipofisi e gonadi)
- Rappresentazione grafica dei flussi ormonali che si susseguono nel corso del ciclo mestruale
- Flusso ormonale in condizione di "gravidanza" e di "menopausa"
- Le più comuni patologie inerenti all'apparato riproduttore femminile: formazione di "cisti", "polipi", "fibromi", "endometriosi", carcinoma ovarico e retroversione dell'utero.

Scienze della Terra

• **IL GEOSISTEMA**

- Caratteristiche principali della Terra
- L'attività dinamica della Terra: fenomeni esogeni ed endogeni
- Modello dell'interno della Terra: caratteristiche principali della crosta terrestre, mantello superiore ed inferiore, nucleo esterno ed interno.
- Focus sulla struttura e composizione della litosfera: litosfera continentale e oceanica
- Variazioni della temperatura, pressione. composizione chimica e densità nei diversi strati della Terra
- Modello della tettonica a zolle: i moti convettivi che si realizzano nell'astenosfera
- La "deriva dei continenti" di Wegener
- Il Ciclo di Wilson
- LE PLACCHE LITOSFERICHE E I LORO MOVIMENTI: i margini delle placche
- Margini convergenti(distruttivi) con il fenomeno di subduzione e gli Hot-spot: sistema arco-fossa, orogenesi alpino – Himalayana. Formazione delle Isole Hawaii.
- Margini divergenti (costruttivi): formazione delle dorsali oceaniche (espansione dei fondali oceanici). L'origine dell'Islanda.
- Margini trasformati (conservativi): le faglie trasformati (la faglia di Santa Andrea)

ATTIVITA' DI LABORATORIO:

- Titolazione di un acido forte con una base forte: uso delle burette e degli indicatori
- Analisi al microscopio delle pareti dello stomaco. Pliche gastriche, fossette e ghiandole gastriche
- Analisi al microscopio dei tessuti ovarici e uterini
- In collaborazione con "**Lega Ambiente**": esperimenti in laboratorio che confermano i cambiamenti climatici nell'atmosfera e nella idrosfera.

❖ *EDUCAZIONE CIVICA*

In collaborazione con le discipline: **Fisica** (6 h II Q), **Informatica** (5h II Q), **Scienze** (6h II Q)
Cittadinanza Digitale e Educazione alla salute

- Realizzazione di un pancreas artificiale

Muravera, 10 giugno 2024

La docente

Maria Grazia Pirroni



PROGRAMMA DI SCIENZE NATURALI

Anno scolastico 2023-2024

Classe **4^a sez. C** Liceo Scientifico op. Sc. Appl.

Docente: Maria Grazia Pirroni

- **Libri di testo:**

- CHIMICA DALLA H ALLA Z dalla struttura atomica alla chimica organica
Autori: s. Passannanti, C. Sbriziolo, R. Lombardo, A. Maggio
- SCIENZE DELLA TERRA volume A e B. Pignocchino Feyles. Sei. Zanichelli
- IL NUOVO ALLA BIOLOGIA BLU - BIOLOGIA MOLECOLARE, GENETICA, CORPO UMANO
Autori: H. Curtis, N. Sue Barnes, A. SchneK

I Quadrimestre

Chimica inorganica

Ripasso: valenza, numeri di ossidazione, tavola periodica, legami chimici, classificazione e nomenclatura dei composti inorganici, bilanciamento delle reazioni chimiche

Reazioni di ossidoriduzione: bilanciamento delle redox

Metodi di preparazione di una soluzione; definizione di "Molarità di una soluzione"; determinazione del peso molecolare e del numero di moli di un composto

- **Aspetti energetici delle reazioni chimiche:**
 - I processi chimici come sistemi termodinamici: caratteristiche e loro classificazione
 - Le variabili termodinamiche (funzioni di stato): pressione, volume e temperatura
 - Scambi di energia tra i sistemi termodinamici e l'ambiente circostante: ENERGIA MECCANICA (lavoro) e ENERGIA TERMICA / CINETICA (calore)

- Calore di reazione e potere calorifico
- Reazioni chimiche ESOTERMICHE ed ENDOTERMICHE
- Definizione di ENERGIA INTERNA di un sistema termodinamico e la sua variazione in una trasformazione chimica
- Il primo principio della termodinamica e il principio di conservazione dell'energia
- L'ENTALPIA nelle reazioni chimiche
- Legge di Hess
- Processi chimici spontanei e non spontanei
- L'ENTROPIA: il grado di disordine di un sistema
- L'ENERGIA LIBERA di Gibbs e la forza guida delle reazioni chimiche: reazioni endoergoniche ed esoergoniche
- Il secondo principio della termodinamica

- **Aspetti dinamici delle reazioni chimiche**: velocità ed equilibrio
 - la cinetica di una trasformazione chimica: **la velocità di reazione** e la sua espressione in funzione della variazione della concentrazione molare dei reagenti o dei prodotti (rappresentazione grafica)
 - le reazioni dal punto di vista microscopico: la teoria delle collisioni (frequenza degli urti e orientamento delle particelle)
 - ENERGIA DI ATTIVAZIONE di una reazione chimica (rappresentazione grafica)
 - I fattori che influenzano la velocità di una reazione chimica: natura, stato fisico e concentrazione dei reagenti, superficie di contatto tra i reagenti, temperatura ed eventuale presenza di catalizzatori (i vari tipi di catalizzatori: positivi, inibitori, biologici e non)
 - I catalizzatori: Meccanismo chiave serratura; formazione complesso-substrato.
 - Teoria dello STATO DI TRANSIZIONE (complesso attivato transitorio)
 - Equazione cinetica e ordine di reazione
 - Equazione di Arrhenius
 - Reazioni chimiche reversibili e irreversibili
 - I sistemi chimici in equilibrio: le regole dell'equilibrio e la LEGGE DI AZIONE DI MASSA
 - La costante di equilibrio
 - L'equilibrio omogeneo e l'equilibrio eterogeneo
 - Lo spostamento dell'equilibrio: il principio dell'equilibrio mobile di Le Chatelier
 - I fattori esterni che possono perturbare la posizione dell'equilibrio di una reazione chimica
 - Equilibri eterogenei ed equilibrio di solubilità: solubilità di un elettrolita (solvatazione/ dissoluzione), prodotto di solubilità

- **ESERCIZI DI STECHIOMETRIA**:
 - Variazione di entalpia, entropia ed energia libera di Gibbs in un sistema termodinamico
 - Equilibrio chimico, costante di equilibrio e spostamento dell'equilibrio di una reazione chimica
 - Prodotto di solubilità

- **EQUILIBRI CHIMICI IN SOLUZIONE:**

- La solubilizzazione in acqua dei soluti:
- proprietà della molecola dell'acqua, reazione di solubilizzazione e di ionizzazione
- Le soluzioni elettrolitiche
- le proprietà degli acidi e delle basi
- la teoria di Arrhenius
- la teoria di Bronsted e Lowry
- la teoria di Lewis
- la forza degli acidi e delle basi: costante di ionizzazione acida e basica
- il prodotto ionico dell'acqua: autoprotolisi dell'acqua
- il pH: la scala dell'acidità
- il pOH: la scala della basicità
- Metodi di determinazione del pH/ pOH in laboratorio e sul campo
- **ESERCIZI DI STECHIOMETRIA:** determinazione del pH e pOH in una soluzione

- **ATTIVITA' DI LABORATORIO:**

- Esperienze inerenti alle reazioni di ossidoriduzione
- Determinazione dell'acidità/basicità di una soluzione mediante il piaccmetro, le cartine tornasole

Il Quadrimestre

- **IL pH DELLE SOLUZIONI**

- Le soluzioni acide e alcaline
- Determinazione del pH di una soluzione di un acido o di una base debole
- Le soluzioni saline: acide, basiche e neutre
- Determinazione del pH di soluzioni saline che subiscono IDROLISI BASICA o ACIDA
- Reazione di neutralizzazione; tecnica analitica di TITOLAZIONE
- Gli INDICATORI impiegati nelle reazioni di titolazione: reazioni con "viraggio"
- Le SOLUZIONI TAMPONE

Anatomia Umana

- **IL SISTEMA DIGERENTE:**

- La **funzione dei nutrienti**; i principali nutrienti
- Il metabolismo energetico: anabolismo e catabolismo

- La classificazione degli esseri viventi dal punto di vista trofico: autotrofi ed eterotrofi (erbivori, carnivori, onnivori), detritivori (decompositori)
- **Anatomia dell'apparato digerente umano**
- Struttura delle pareti del canale digerente: i 4 strati (tonache) diversamente rappresentati lungo l'apparato
- Azione dei muscoli nei **movimenti peristaltici** e negli sfinteri (cardias e piloro)
- La digestione ha inizio nella cavità orale: **anatomia di denti, lingua, ghiandole salivari e muscoli masticatori**
- Funzione della secrezione salivare nella prima digestione dell'amido per mezzo dell'enzima ptialina
- Tonsille palatine e adenoidi
- Struttura e funzione della **faringe**
- Il passaggio del bolo, in seguito alla deglutizione, nell'**esofago** tramite i movimenti peristaltici: struttura dell'esofago
- Il passaggio del bolo, attraverso il cardias, nello **stomaco**: struttura e funzione delle **ghiandole gastriche**
- Composizione e ruolo del succo gastrico
- Regolazione del passaggio del chimo dallo stomaco all'intestino tramite un **meccanismo a feedback negativo**
- Il passaggio del chimo nell'intestino tenue: **anatomia del duodeno, digiuno e ileo**
- Anatomia della parete intestinale: **villi, microvilli e orletto a spazzola degli enterociti**
- Ghiandole annesse all'apparato digerente:
- **fegato (cistifellea) e pancreas**
- **FOCUS**: il pancreas esocrino ed endocrino. L'insulina e il glucagone nella regolazione del metabolismo glucidico (ormoni regolatori della glicemia): glicogenolisi e glicogenosintesi nel fegato. Importanza delle proteasi.
- Funzione e composizione della **bile**
- **FOCUS**: azione della bile nella digestione dei lipidi ad opera della lipasi pancreatica
- **Funzione del succo pancreatico** nell'apparato digerente. Importanza delle proteasi.
- Il passaggio del chilo nell'intestino crasso: **anatomia del cieco, colon e retto**
- importanza della flora batterica intestinale: **microbiota**
- **Controllo della funzione digerente tramite il sistema nervoso enterico e endocrino**

- **APPARATO RIPRODUTTORE FEMMINILE:**
- Anatomia dei genitali esterni ed interni
- **Focus**: follicoli ovarici e corpus luteum
- Ripasso della riproduzione delle cellule somatiche e germinali: mitosi e meiosi
- L'oogenesi: dalle cellule germinali/staminali diploidi agli oociti primari e secondari
- L'ovulazione: genesi dell'ootide aploide

- Confronto fra oogenesi e spermatogenesi
- La fecondazione: formazione dello zigote diploide
- Annidamento della blastocisti nell'endometrio e sviluppo embrionale (generalità)
- Il ciclo ovarico e il ciclouterino: regolazione ormonale (asse ipotalamo-ipofisi e gonadi)
- Rappresentazione grafica dei flussi ormonali che si susseguono nel corso del ciclo mestruale
- Flusso ormonale in condizione di "gravidanza" e di "menopausa"
- Le più comuni patologie inerenti all'apparato riproduttore femminile: formazione di "cisti", "polipi", "fibromi", "endometriosi", carcinoma ovarico e retroversione dell'utero.

Scienze della Terra

• **IL GEOSISTEMA**

- Caratteristiche principali della Terra
- L'attività dinamica della Terra: fenomeni esogeni ed endogeni
- Modello dell'interno della Terra: caratteristiche principali della crosta terrestre, mantello superiore ed inferiore, nucleo esterno ed interno.
- Focus sulla struttura e composizione della litosfera: litosfera continentale e oceanica
- Variazioni della temperatura, pressione. composizione chimica e densità nei diversi strati della Terra
- Modello della tettonica a zolle: i moti convettivi che si realizzano nell'astenosfera
- La "deriva dei continenti" di Wegener
- Il Ciclo di Wilson
- LE PLACCHE LITOSFERICHE E I LORO MOVIMENTI: i margini delle placche
- Margini convergenti(distruttivi) con il fenomeno di subduzione e gli Hot-spot: sistema arco-fossa, orogenesi alpino – Himalayana. Formazione delle Isole Hawaii.
- Margini divergenti (costruttivi): formazione delle dorsali oceaniche (espansione dei fondali oceanici). L'origine dell'Islanda.
- Margini trasformati (conservativi): le faglie trasformati (la faglia di Santa Andrea)

ATTIVITA' DI LABORATORIO:

- Titolazione di un acido forte con una base forte: uso delle burette e degli indicatori
- Analisi al microscopio delle pareti dello stomaco. Pliche gastriche, fossette e ghiandole gastriche
- Analisi al microscopio dei tessuti ovarici e uterini
- In collaborazione con "**Lega Ambiente**": esperimenti in laboratorio che confermano i cambiamenti climatici nell'atmosfera e nella idrosfera.

EDUCAZIONE CIVICA

- ~ AGENDA ONU 2030 per lo sviluppo sostenibile: GOAL 13 “adottare misure urgenti per combattere i cambiamenti climatici e le sue conseguenze”

La classe ha redatto e presentato dei lavori multimediali, inerenti alla tematica “*EMERGENZA CLIMATICA, CAPIRE PER AGIRE*”, ad un convegno tenutosi a Villaputzu il 9 aprile, organizzato dall’associazione “Lega Ambiente”

Muravera, 12 giugno 2024

La docente

Maria Grazia Pirroni



PROGRAMMA DI SCIENZE NATURALI

Anno scolastico 2023-2024

Classe 5[^] sez. C Liceo Scientifico Op. Sc. Appl.

Docente: Maria Grazia Pirroni

LIBRI DI TESTO:

BIOCHIMICA – Indagine sulla vita - dalla Chimica Organica alle Biotecnologie- Linea blu-M.Hoefnagels- Mondadori

SCIENZE DELLA TERRA- Invito alla biologia.blu volume A e B. Pignocchino Feyles. Sei. Zanichelli

I Quadrimestre

Chimica inorganica

Ripasso:

- tavola periodica, numeri quantici, orbitali atomici e legami chimici (intra e intermolecolari)
- L'elettronegatività come grandezza chimica periodica degli elementi
- Nomenclatura IUPAC di chimica inorganica
- Ripasso delle reazioni di ossidoriduzione in chimica inorganica

Chimica organica

La chimica del carbonio: l'atomo di carbonio

- la formazione di orbitali ibridi: ibridazione sp, sp² e sp³
- Ibridizzazione dell'atomo di carbonio: disposizione nello spazio degli orbitali puri e ibridi (ibridazione sp, sp² e sp³)
- Legame covalente di tipo sigma "s-s", "s-p" e "p-p", polari e apolari
- legame covalente di tipo p-p.

Caratteristiche comuni che si riscontrano nelle sostanze organiche e loro modo di rappresentazione:

- formula molecolare (grezza o bruta), condensata (razionale o compatta) e di struttura (di Lewis).
- Fenomeni di isomeria: l'isomeria caratterizza diversi composti con la stessa formula chimica grezza
- Isomeria di struttura: isomeri di catena, di posizione e di gruppo funzionale
- Stereoisomeria: conformazionale, geometrica
- Stereoisomeria ottica: antipodi ottici (enantiomeri), diastereoisomeri
- Molecole chirali e composti otticamente attivi: destrorotatori e levorotatori
- Gli enantiomeri come antipodi ottici.
- Caratteristiche generali della luce polarizzata e sul funzionamento del polarizzatore.
- Miscela racemica.
- Chiralità nei farmaci.

Caratteristiche fisiche dei composti organici: polarità, solubilità e punto di ebollizione.

Fattori che condizionano la reattività dei composti organici: polarizzazione dei legami ed effetto induttivo (attrattivo e repulsivo)

Meccanismi di reazione dei composti organici.

Meccanismo delle reazioni che implicano la scissione del legame covalente:

1) Scissione omolitica con formazione dei composti intermedi "radicali" (addizione di due radicali, reazione tra un radicale e una molecola con attacco sigma e p-p).

Stabilità dei radicali.

2) Scissione eterolitica con formazione di composti intermedi "ionici": carboanione e carbocatione con rispettiva stabilità chimica

Carattere elettrofilo e nucleofilo dei reagenti chimici

I diversi tipi di reazioni fra composti organici:

- Reazioni di addizione elettrofila
- Reazioni di addizione nucleofila.

- Reazioni di eliminazione
- Reazione di sostituzione: radicalica, nucleofila ed elettrofila
- Reazioni di riarrangiamento: conversione isomeri geometrici in ambiente acido con catalizzatore.
- Determinazione del numero di ossidazione degli elementi che costituiscono i composti organici.
- Reazioni di ossidoriduzione in chimica organica.

Classificazione generale degli idrocarburi:

suddivisione in alifatici/aromatici, ciclici /aciclici, saturi /insaturi e derivati idrocarburi

○ IDROCARBURI ALIFATICI SATURI

ALCANI: formula bruta generale, formula di struttura (a catena lineare e a catena ramificata), nomenclatura e proprietà fisiche

Radicali alchilici

Proprietà chimiche degli alcani:

- reazioni di combustione (ossidazione)
- alogenazione (sostituzione radicalica)
- idrogenazione
- deidrogenazione (reazione di eliminazione)
- cracking

CICLOALCANI: formula bruta generale, formula di struttura, nomenclatura, proprietà fisiche

Proprietà chimiche dei cicloalcani: ossidazione, alogenazione e idrogenazione

Conformazione del cicloesano: a barca, a sedia, semi sedia e treccia

○ IDROCARBURI ALIFATICI INSATURI

ALCHENI: formula bruta generale, formula di struttura, ibridizzazione degli atomi di carboni uniti con doppio legame, nomenclatura, proprietà fisiche

Radicali vinilici

Dieni e trieni

Configurazioni geometriche cis e trans

Proprietà chimiche degli alcheni:

- addizione degli alogeni e degli acidi alogenidrici. Regola di Markovnikov
- addizione di acqua e di acidi alogenidrici secondo la regola di Markovnikov
- ossidoriduzione

- idrogenazione

CICLOALCHENI: formula bruta generale, formula di struttura, nomenclatura, proprietà fisiche e chimiche

ALCHINI: formula bruta generale, formula di struttura, ibridizzazione degli atomi di carbonio uniti con triplo legame

Nomenclatura e proprietà fisiche degli alchini.

Proprietà chimiche degli alchini:

- reazioni di addizione elettrofila di alogeni, di idrogeno, di acidi alogenidrici e di acqua

- reazioni di ossidoriduzione

- tautomeria chetoenolica

Interconversione tra idrocarburi alifatici

○ IDROCARBURI AROMATICI POLINSATURATI:

formula bruta generale, formula di struttura, ibridizzazione degli atomi di carbonio del tipo sp^2 e sistema π delocalizzato

Focus sulla molecola del benzene: ibrido di risonanza tra le due formule limite di Kekulé (teoria della risonanza); molecola altamente stabile e simmetrica

Regola di Huckel

Caratteristiche strutturali -fisiche dei composti aromatici. Nomenclatura tradizionale e IUPAC. Isomeri di posizione (orto, meta e para)

Proprietà chimiche dei composti aromatici: reazioni di sostituzione elettrofila aromatica

Fonti dei composti aromatici: carbon fossile e reforming catalitico. Focus sulla Nomenclatura Tradizionale.

I derivati funzionali degli idrocarburi

○ DERIVATI FUNZIONALI DEGLI IDROCARBURI "ALOGENATI" E "OSSIGENATI"

ALOGENI DERIVATI: nomenclatura e proprietà fisiche

Proprietà chimiche degli alogeni derivati:

- reazioni di sostituzione nucleofila (monomolecolare e bimolecolare) e i fattori che le favoriscono

- reazione di eliminazione

ALCOLI E FENOLI: nomenclatura e proprietà fisiche, focus sul gruppo funzionale

- **OH**

caratteristiche chimiche:

- comportamento acido

- esterificazione
- sostituzione ed eliminazione
- ossidazione e disidratazione

ETERI, TIOETERI (solfuri) e DISOLFURI: nomenclatura e proprietà fisiche-chimiche in generale, focus sul gruppo funzionale **R-O-R** e **R-S-R**

Proprietà generali dei “mercaptani, tioeteri e disolfuri”.

ALDEIDI E CHETONI: nomenclatura e proprietà fisiche-chimiche in generale



ACIDI CARBOSSILICI: nomenclatura e proprietà fisiche in generale

Focus sul gruppo funzionale carbossilico **R-COOH**

Proprietà chimiche degli acidi carbossilici: comportamento acido, reazione di esterificazione, salificazione. Stabilizzazione dell'anione carbossilato per risonanza.

DERIVATI DEGLI ACIDI CARBOSSILICI:

ESTERI: formula di struttura, nomenclatura, proprietà fisiche e chimiche (reazione di esterificazione, idrolisi acida e basica, reazione di saponificazione)

 Attività laboratoriale:

- Riproduzione con i modelli plastici degli isomeri strutturali e geometrici
- Riproduzione delle conformazioni spaziali degli alcani e cicloalcani

Il Quadrimestre

- DERIVATI FUNZIONALI DEGLI IDROCARBURI “AZOTATI”

AMMINE ALIFATICHE e AMMINE AROMATICHE: struttura, nomenclatura, proprietà fisiche e chimiche

AMMIDI ALIFATICHE e AROMATICHE: struttura, nomenclatura, proprietà fisiche e chimiche

- Preparazione delle ammidi dagli acidi carbossilici

- POLIMERI: nomenclatura e classificazione (omopolimeri e copolimeri)

POLIMERI SINTETICI: le materie plastiche e metodi di preparazione in laboratorio/industria (polimerizzazione per addizione radicalica tramite iniziatore: la polimerizzazione dell'etilene; polimerizzazione per condensazione: nylon 6,6)

Il grado di polimerizzazione

Focus:

- Lo studio dei materiali ha accompagnato tutta la storia umana.
- Le caratteristiche chimiche fondamentali dei polimeri.
- La poliaddizione radicalica, anionica e cationica (generalità).
- I poliesteri, le poliammidi, i policarbonati e le resine fenoliche (generalità)
- L'utilità della chimica dei polimeri nella vita quotidiana.
- L'uso dei polimeri sintetici ha un grande impatto ambientale.
- Le applicazioni dei polimeri in campo medico

POLIMERI NATURALI: le biomolecole

- CARBOIDRATI: funzione, formula bruta generale, formula di struttura classificazione:

- monosaccaridi, oligosaccaridi e polisaccaridi

- aldosi e chetosi

- triosi, tetrosi, pentosi ed esosi...

la chiralità e le proiezioni di Fischer

la struttura ciclica emiacetalica dei monosaccaridi

Carbonio anomero e anomeri derivati dalla reazione emiacetalica

Le proiezioni di Haworth

Mutarotazione degli aldoesosi

Epimeri

reazioni di riduzione, ossidazione, condensazione e idrolisi dei carboidrati;

– legame glicosidico: α e β

I monosaccaridi più comuni: glucosio, fruttosio e galattosio

I disaccaridi più comuni: lattosio, maltosio e saccarosio

I polisaccaridi: amido (amilopectina e amilosio), glicogeno e

Formula bruta, formula di struttura e tipo di legame glicosidico che intercorre fra i diversi monomeri

Cellulosa

Focus sui legami covalenti glicosidici

- LIPIDI: funzioni, composizione e struttura, nomenclatura

Lipidi saponificabili e non saponificabili

Acidi grassi saturi e insaturi (monoinsaturi e polinsaturi)

Trigliceridi, fosfogliceridi (tensioattivi), steroidi, carotenoidi, cere e terpeni

Fosfolipidi

Glicolipidi

Glicoproteine

componenti delle membrane biologiche e delle micelle: struttura a "mosaico fluido" delle membrane citoplasmatiche

Reattività dei lipidi: reazione di idrogenazione e ossidazione degli acidi grassi insaturi

Gli steroidi: generalità sul colesterolo (HDL e LDL), gli ormoni steroidei e la vitamina D

Azione dei tensioattivi.

Reazioni chimiche dei lipidi insaturi vegetali

- PROTEINE:

- Proprietà fisiche e chimiche degli amminoacidi (generalità).
- I polimeri degli amminoacidi: legame peptidico
- Struttura delle proteine: primaria, secondaria, terziaria e quaternaria.

Focus sui legami covalenti peptidici e sui legami a idrogeno intramolecolari

- ACIDI NUCLEICI:

- Struttura dei monomeri degli acidi nucleici: nucleotidi (nucleosidi +fosfato inorganico)
- Struttura del DNA e RNA (mRNA- tRNA- rRNA)
- Regola di Chargaff e la complementarità delle basi azotate

- *Focus* sui legami covalenti fosforodiesterici
- Struttura e funzione dei polinucleotidi. Il modello a doppia elica di Watson e Crick.
- Organizzazione del DNA nei procarioti.
- Organizzazione del DNA nelle cellule eucariote: processo di compattazione (spiralizzazione) nei cromosomi.
- Processo di **spiralizzazione** e **despiralizzazione** del DNA (ripasso sulla meiosi e ciclo cellulare): formazione dei nucleosomi istonici.
- Il processo di **uplicazione del DNA** e il ruolo della DNA polimerasi: i modelli proposti per spiegare il fenomeno della “replicazione”
- DOGMA FONDAMENTALE DELLA BIOLOGIA MOLECOLARE (eccezione dei retrovirus HIV): La relazione tra geni e polipeptidi
- LINGUAGGIO DEL CODICE GENETICO: relazione tra codone e amminoacido; tra gene e catena polipeptidica
- CARATTERISTICHE DEL CODICE GENETICO: ridondante, non ambiguo e universale

- I processi di:

“**trascrizione**” del DNA in pre- mRNA

“**maturazione**” dell’ mRNA: capping, splicing e poliadenilazione

“**traduzione**” dell’ mRNA in una proteina specifica: caricamento dei diversi t-RNA tramite gli enzimi Amminoacil-tRNA-sintetasi; struttura e funzione dei ribosomi (REL e RER)

- MECCANISMI DI CORREZIONE DEGLI ERRORI DI DUPLICAZIONE DEL DNA: proof-reading, MMR e NER.
- Generalità sui diversi tipi di mutazioni.
- Le mutazioni e gli agenti mutageni.
- PCR: moltiplicazione di un tratto di DNA (gene) in laboratorio.

Anatomia

Generalità sul sistema nervoso:

- Le principali funzioni
- Le vie di comunicazioni nervose: recettori-SNC-effettori
- Suddivisione sistematica del sistema nervoso: SNC, SNP e SN autonomo (SNEnterico)

I sistemi di protezione del Sistema nervoso centrale:

- Strutture ossee (scatola cranica e colonna vertebrale)
- Meningi (Dura madre, Aracnoide e Pia madre)
- Liquido cefalorachidiano: composizione e funzioni (*focus* sui: ventricoli cerebrali, plessi corioidei e cellule ependimali) - spazio subaracnoideo
- Barriera ematoencefalica: struttura e funzioni (*focus* sulle giunzioni serrate e astrociti)

Scienze della Terra

La composizione chimica primordiale e attuale dell'involucro gassoso

Le caratteristiche dei componenti dell'atmosfera: importanza dell'acqua e il ciclo idrologico nel nostro pianeta

La struttura dell'atmosfera: le variazioni della temperatura, della densità nei diversi strati e i principali fenomeni fisici/chimici che in essi si realizzano

Il destino delle radiazioni solari sul nostro pianeta

Il bilancio termico della Terra

I gas serra: effetto serra naturale e antropico

Le principali caratteristiche dei più rappresentati gas serra dell'atmosfera terrestre: biossido di carbonio, metano, protossido di azoto, vapor acqueo e i diversi gas fluorurati

Fattori che determinano il grado (*GWP*) in cui i gas serra influenzano il surriscaldamento globale

Metodi per contrastare i "gas serra"

L'ozonofera e le cause che determinano la variazione del suo spessore

Gli effetti sugli ecosistemi (acquatici e terrestri) determinati dal fenomeno "buco nell'ozonofera"

Reazione chimica reversibile che genera la formazione/decomposizione dell'ozono nell'atmosfera: il ciclo dall'ossigeno all'ozono

Importanza dell'ozono presente nella stratosfera

Effetti dannosi dell'ozono presente nella troposfera

La ionosfera e i fenomeni delle aurore polari e delle comunicazioni radio da una parte all'altra del globo terrestre

- ✚ **Attività PCTO/ Educazione Civica:** La classe partecipa all'incontro con rappresentanti dell'azienda Saras-Sarlux: L'INDUSTRIA CHIMICA E LA SOSTENIBILITA'
- ✚ In collaborazione con "**Lega Ambiente**": esperimenti in laboratorio che confermano i cambiamenti climatici nell'atmosfera e nella idrosfera.

Muravera, 7-06-2024

La docente

Maria Grazia Pirroni