

Programma finale di Scienze Naturali

Classe I sez. C

a.s. 2022/2023

docente: De Meo Sabrina

Metodi dell'indagine astronomica: la sfera celeste. Punti di riferimento sulla sfera celeste. Coordinate equatoriali: declinazione e ascensione retta.

Stelle. Distanze astronomiche. Magnitudine assoluta ed apparente. Colore e temperatura di una stella. Classificazione spettrale delle stelle. Diagramma di Hertzsprung-Russell. Spazio interstellare. Evoluzione delle stelle: nascita e fase di stabilità. Processi di fusione nucleare. Fasi finali di una stella. Gigante rossa, nana bianca, nana nera, nova, supernova, stella a neutroni e buco nero.

Galassie: struttura e forma delle galassie. Galassie attive. Quasar. Materia oscura.

Universo: effetto Doppler e red shift. Legge di Hubble. Origine dell'Universo: teoria del Big Bang e teoria dell'Universo inflazionario. Possibili evoluzioni dell'Universo: universo chiuso, universo aperto e universo piatto.

Sistema solare: struttura interna ed esterna del Sole. Leggi di Keplero. Legge di Gravitazione Universale di Newton. Pianeti terrestri. Pianeti gioviani. Corpi minori.

Terra: forma della Terra. Circonferenza della Terra. Reticolato geografico. Latitudine e longitudine.

Moti della Terra: caratteristiche del moto di rotazione terrestre. Durata del giorno solare e del giorno siderale. Prove e conseguenze del moto di rotazione. Esperienza di Guglielmini, movimento apparente della volta celeste e del Sole, velocità angolare e velocità lineare. Forza di Coriolis (legge di Ferrel) e alternanza del dì e della notte. Caratteristiche del moto di rivoluzione terrestre. Prove e conseguenze della rivoluzione terrestre: aberrazione stellare annua, alternanza delle stagioni. Moti millenari e loro conseguenze.

Luna: caratteristiche generali. Moto di rotazione, moto di rivoluzione e moto di traslazione. Fasi lunari. Eclissi solari e lunari. Teorie sulle origini della Luna.

Misure e grandezze: le origini della chimica. Il metodo scientifico. Il Sistema Internazionale di misura. Grandezze estensive e intensive. Energia, lavoro e calore. Temperatura e calore. Densità. Massa e peso. Volume.

Trasformazioni fisiche della materia: stati fisici della materia, modello particellare della materia, sistemi aperti, chiusi ed isolati. Sostanze pure. Miscugli omogenei ed eterogenei. Soluzioni: liquide, gassose e solide. Solubilità. Principali metodi di separazione di miscugli omogenei ed eterogenei. Proprietà fisiche della materia. Curve di riscaldamento e raffreddamento.

Trasformazioni chimiche: trasformazioni chimiche, gli elementi e i composti, tavola periodica degli elementi. Leggi ponderali della chimica: Lavoisier, Proust e Dalton. Teoria atomica di Dalton.

Educazione Civica: L'inquinamento luminoso (punto 12 agenda 2030) e l'inquinamento spaziale. Le opportunità offerte dalla Luna. Dati geospaziali (punto 2 Agenda 2030).

Programma finale di Scienze Naturali

Classe I sez. E

a.s. 2022/2023

docente: De Meo Sabrina

Metodi dell'indagine astronomica: la sfera celeste. Punti di riferimento sulla sfera celeste. Coordinate equatoriali: declinazione e ascensione retta.

Stelle. Distanze astronomiche. Magnitudine assoluta ed apparente. Colore e temperatura di una stella. Classificazione spettrale delle stelle. Diagramma di Hertzsprung-Russell. Spazio interstellare. Evoluzione delle stelle: nascita e fase di stabilità. Processi di fusione nucleare. Fasi finali di una stella. Gigante rossa, nana bianca, nana nera, nova, supernova, stella a neutroni e buco nero.

Galassie: struttura e forma delle galassie. Galassie attive. Quasar. Materia oscura.

Universo: effetto Doppler e red shift. Legge di Hubble. Origine dell'Universo: teoria del Big Bang e teoria dell'Universo inflazionario. Possibili evoluzioni dell'Universo: universo chiuso, universo aperto e universo piatto.

Sistema solare: struttura interna ed esterna del Sole. Leggi di Keplero. Legge di Gravitazione Universale di Newton. Pianeti terrestri. Pianeti gioviani. Corpi minori.

Terra: forma della Terra. Circonferenza della Terra. Reticolato geografico. Latitudine e longitudine.

Moti della Terra: caratteristiche del moto di rotazione terrestre. Durata del giorno solare e del giorno siderale. Prove e conseguenze del moto di rotazione. Esperienza di Guglielmini, movimento apparente della volta celeste e del Sole, velocità angolare e velocità lineare. Forza di Coriolis (legge di Ferrel) e alternanza del dì e della notte. Caratteristiche del moto di rivoluzione terrestre. Prove e conseguenze della rivoluzione terrestre: aberrazione stellare annua, alternanza delle stagioni. Moti millenari e loro conseguenze.

Luna: caratteristiche generali. Moto di rotazione, moto di rivoluzione e moto di traslazione. Fasi lunari. Eclissi solari e lunari. Teorie sulle origini della Luna.

Misure e grandezze: le origini della chimica. Il metodo scientifico. Il Sistema Internazionale di misura. Grandezze estensive e intensive. Energia, lavoro e calore. Temperatura e calore. Densità. Massa e peso. Volume.

Trasformazioni fisiche della materia: stati fisici della materia, modello particellare della materia, sistemi aperti, chiusi ed isolati. Sostanze pure. Miscugli omogenei ed eterogenei. Soluzioni: liquide, gassose e solide. Solubilità. Principali metodi di separazione di miscugli omogenei ed eterogenei. Proprietà fisiche della materia. Curve di riscaldamento e raffreddamento.

Trasformazioni chimiche: trasformazioni chimiche, gli elementi e i composti, tavola periodica degli elementi. Leggi ponderali della chimica: Lavoisier, Proust e Dalton. Teoria atomica di Dalton.

Educazione Civica: L'inquinamento luminoso (punto 12 agenda 2030) e l'inquinamento spaziale. Le opportunità offerte dalla Luna. Dati geospaziali (punto 2 Agenda 2030).

Programma finale di Scienze

Classe II sez. E

a.s. 2022/2023

docente: De Meo Sabrina

Terra: forma della Terra. Circonferenza della Terra. Reticolato geografico. Latitudine e longitudine.

Moti della Terra: caratteristiche del moto di rotazione terrestre. Durata del giorno solare e del giorno siderale. Prove e conseguenze del moto di rotazione. Esperienza di Guglielmini, movimento apparente della volta celeste e del Sole, velocità angolare e velocità lineare. Forza di Coriolis (legge di Ferrel) e alternanza del dì e della notte. Caratteristiche del moto di rivoluzione terrestre. Prove e conseguenze della rivoluzione terrestre: aberrazione stellare annua, alternanza delle stagioni. Moti millenari e loro conseguenze.

Luna: caratteristiche generali. Moto di rotazione, moto di rivoluzione e moto di traslazione. Fasi lunari. Eclissi solari e lunari. Teorie sulle origini della Luna.

Oltre il visibile: la teoria atomica: teoria atomica di Dalton, moderna teoria atomica. La natura degli atomi. Scoperta dell'elettrone, del protone e del neutrone. Caratteristiche delle particelle subatomiche. Numero atomico e numero di massa. Isotopi. Modello atomico di Thomson. Esperimento di Rutherford. Modello atomico di Rutherford e sue criticità

Linguaggio della chimica: Il linguaggio delle formule, le formule degli elementi e dei composti l'equazione chimica. Bilanciamento di semplici reazioni chimiche. Avogadro e le reazioni dei gas.

Dalla mole alla stechiometria: Massa atomica assoluta. Massa atomica di un elemento. Massa molecolare. La mole. Il calcolo della costante di Avogadro. Massa, massa molare e mole. La mole e la formula dei composti. Contare per moli. Rapporti tra molecole e moli. Calcoli stechiometrici. Reagente limitante. Resa di una reazione.

Chimica dell'acqua: polarità della molecola dell'acqua, legame a idrogeno. Proprietà chimico-fisiche dell'acqua.

Carboidrati: caratteristiche chimico-fisiche e organolettiche, monosaccaridi, disaccaridi e polisaccaridi. Funzioni dei carboidrati. Legame glicosidico. Digestione dei carboidrati. Intolleranza al lattosio. Controllo della glicemia.

Lipidi: funzione. Acidi grassi saturi e insaturi. Trigliceridi. Cere. Glicerofosfolipidi. Terpeni. Steroidi e colesterolo, lipoproteine.

Proteidi: funzioni. Gli amminoacidi e i peptidi. Legame peptidico. Strutture proteiche. Denaturazione delle proteine.

Acidi nucleici: struttura dei nucleotidi e le catene polinucleotidiche. DNA: struttura della doppia elica. Struttura degli RNA.

Cellula procariota: struttura generale. Nucleoide, ribosomi, membrana, parete, capsula, flagelli e pili. Parete Gram positivi e Gram negativi.

Membrana Cellulare: modello a mosaico fluido.

Virus: architettura virale, ciclo riproduttivo. Patogenesi virale e vari tipi di infezioni. Lotta ai virus. Virus oncogeni. Virus SARS-CoV-2: caratteristiche, patogenesi, modalità di diffusione, prevenzione e cura. I vaccini contro SARS-CoV-2.

Educazione Civica: L'inquinamento luminoso (punto 12 agenda 2030) e l'inquinamento spaziale. Le opportunità offerte dalla Luna.

Programma finale di Scienze Naturali

Classe III sez. E

a.s. 2022/2023

Docente: De Meo Sabrina

Struttura dell'atomo: doppia natura della luce, la "luce" degli atomi. L'atomo di Bohr. Doppia natura dell'elettrone. L'elettrone e la meccanica quantistica. L'equazione d'onda. Numeri quantici e orbitali. Dall'orbitale alla forma dell'atomo. Configurazione degli atomi polielettronici.

Sistema periodico: classificazione degli elementi, sistema periodico di Mendeleev. Moderna tavola periodica. Proprietà periodiche degli elementi. Metalli, non metalli e semimetalli. Configurazioni elettroniche e organizzazione della Tavola Periodica.

Legami chimici: l'energia di legame, i gas nobili e la regola dell'ottetto. Legame covalente. Legame covalente dativo. Legame covalente polare. Legame ionico. La tavola periodica e i legami tra gli elementi. La forma delle molecole. Teoria VSEPR.

Nuove teorie di legame: limiti della teoria di Lewis. Il legame chimico secondo la meccanica quantistica. Legame molecolare. Ibridazione degli orbitali, orbitali molecolari.

Forze intermolecolari: forze intermolecolari. Molecole polari e apolari. Forze dipolo-dipolo e forze di London. Legame a idrogeno. Legami a confronto

Educazione Civica: Gli elementi chimici basteranno? I mattoni dell'Universo, dematerializzazione e intensificazione del materiale. Elementi a rischio: Batterie ricaricabili. Passaggio dall'economia lineare all'economia circolare. Europa: ricca di benessere, povera di risorse.

Membrana Cellulare: Modalità di passaggio attraverso la membrana: trasporto passivo, trasporto attivo, endocitosi ed esocitosi. Giunzioni di membrana.

Divisione cellulare: Scissione Binaria trasversale. Interfase. Mitosi: fasi. Meiosi: fasi.

Evoluzione degli esseri viventi: prime teorie scientifiche sulla storia della vita, Charles Darwin e l'evoluzionismo moderno. Concetto di specie. Classificazione degli esseri viventi. Anatomia comparata: omologia ed analogia.

Da Mendel ai modelli di ereditarietà: prima, seconda e terza legge di Mendel. Quadrato di Punnett. Interazione tra gli alleli. Dominanza incompleta, codominanza (gruppi sanguigni). Pleiotropia. Influenza dell'ambiente sui geni. Determinazione cromosomica del sesso. Eredità autosomica recessiva, eredità autosomica dominante, eredità legata al sesso.

Linguaggio della vita: esperimenti per determinare il ruolo del DNA. Acidi nucleici: DNA e RNA. Struttura a doppia elica del DNA. Un mondo a RNA.

Biologia molecolare: processo di duplicazione semiconservativa del DNA. Dogma centrale della biologia molecolare e sue eccezioni: retrovirus e prioni.

L'espressione genica-dal DNA alle proteine: relazione tra geni e proteine, processo di Trascrizione, processo di Traduzione. Le mutazioni del DNA.

Regolazione genica: caratteristiche del genoma procariote e del genoma eucariote. L'operone: operone LAC e TRP. Regolazione prima, durante e dopo la trascrizione. I geni che si spostano. Maturazione mRNA eucariotico. Concetto di splicing alternativo.

Programma finale di Scienze Naturali

Classe IV sez. C

a.s. 2022/2023

Docente: De Meo Sabrina

Classificazione e nomenclatura dei composti: i nomi delle sostanze. Valenza e numero di ossidazione. Classificazione dei composti inorganici secondo la nomenclatura corrente e IUPAC.

Le soluzioni: composizione delle soluzioni e loro concentrazione. Dissoluzione e solubilità dei soluti. Conducibilità elettrica.

Reazioni in soluzione acquosa: diversi tipi di reazione chimica. Reazioni di precipitazione. Rapporti tra molecole e moli. Calcoli stechiometrici. Reagente limitante. Resa di una reazione. Problemi stechiometrici nelle reazioni in soluzione.

Velocità di reazione: velocità di reazione, equazione cinetica, fattori influenzanti la velocità di reazione, teoria degli urti, energia di attivazione, meccanismo di reazione. Catalizzatori e velocità delle reazioni.

Equilibrio chimico: equilibrio dinamico. Costante di equilibrio. Costante di equilibrio e temperatura. Quoziente di reazione. La termodinamica dell'equilibrio. Principio di Le Chatelier.

Acidi e basi: teorie sugli acidi e basi: Arrhenius, Bronsted-Lowry e Lewis. Ionizzazione dell'acqua. La forza degli acidi e delle basi. Il pH e il pOH.

Reazioni di ossidoriduzioni: concetto di ossidazione e riduzione. Metodo ionico elettronico di bilanciamento delle ossidoriduzioni e metodo della variazione del numero di ossidazione.

Biologia molecolare: processo di duplicazione semiconservativa del DNA. Dogma centrale della biologia molecolare e sue eccezioni: retrovirus e prioni.

L'espressione genica-dal DNA alle proteine: relazione tra geni e proteine, processo di Trascrizione, processo di Traduzione. Le mutazioni del DNA.

Regolazione genica: caratteristiche del genoma procariote e del genoma eucariote. Regolazione prima, durante e dopo la trascrizione. Maturazione mRNA eucariotico. Concetto di splicing alternativo.

Istologia: tessuto epiteliale, tessuto muscolare, tessuto connettivo: propriamente detto e specializzato. Tessuto nervoso. Sinapsi.

Apparato cardiovascolare: organizzazione dell'apparato cardiovascolare. Anatomia del cuore. Ciclo cardiaco e pressione sanguigna. Attività elettrica del cuore. I vasi sanguigni: arterie, vene e capillari. Il movimento del sangue. I meccanismi di scambio e la regolazione del flusso sanguigno.

Sangue: composizione generale. Funzioni. Plasma. Eritrociti. Piastrine. Leucociti: granulociti neutrofili, granulociti eosinofili, granulociti basofili, linfociti e monociti. Emopoiesi.

Apparato respiratorio: organizzazione dell'apparato. Anatomia: faringe, laringe, trachea, bronchi e polmoni. Ventilazione polmonare. Atto respiratorio.

Apparato digerente: organizzazione dell'apparato, istologia. Anatomia: cavo orale, faringe, esofago, stomaco, intestino tenue, intestino crasso, fegato e pancreas.

Apparati approfonditi dagli studenti: apparato urinario, organi di senso, sistema nervoso e biologia del cancro, sistema endocrino e apparati riproduttori.

Educazione Civica: la sostenibilità e la chimica. Il problema dell'inquinamento. Gestione sostenibile delle risorse naturali. Il contributo dell'economia circolare. Urban mining e riciclo dei materiali. Applicazioni e materiali innovativi per la sostenibilità.

Programma finale di Scienze Naturali

Classe IV sez. E

a.s. 2022/2023

Docente: De Meo Sabrina

Classificazione e nomenclatura dei composti: i nomi delle sostanze. Valenza e numero di ossidazione. Classificazione dei composti inorganici secondo la nomenclatura corrente e IUPAC.

Le soluzioni: composizione delle soluzioni e loro concentrazione. Dissoluzione e solubilità dei soluti. Conducibilità elettrica.

Reazioni in soluzione acquosa: diversi tipi di reazione chimica. Reazioni di precipitazione. Rapporti tra molecole e moli. Calcoli stechiometrici. Reagente limitante. Resa di una reazione. Problemi stechiometrici nelle reazioni in soluzione.

Velocità di reazione: velocità di reazione, equazione cinetica, fattori influenzanti la velocità di reazione, teoria degli urti, energia di attivazione, meccanismo di reazione. Catalizzatori e velocità delle reazioni.

Equilibrio chimico: equilibrio dinamico. Costante di equilibrio. Costante di equilibrio e temperatura. Quoziente di reazione. La termodinamica dell'equilibrio. Principio di Le Chatelier.

Acidi e basi: teorie sugli acidi e basi: Arrhenius, Bronsted-Lowry e Lewis. Ionizzazione dell'acqua. La forza degli acidi e delle basi. Il pH e il pOH.

Reazioni di ossidoriduzioni: concetto di ossidazione e riduzione. Metodo ionico elettronico di bilanciamento delle ossidoriduzioni e metodo della variazione del numero di ossidazione.

Biologia molecolare: processo di duplicazione semiconservativa del DNA. Dogma centrale della biologia molecolare e sue eccezioni: retrovirus e prioni.

L'espressione genica-dal DNA alle proteine: relazione tra geni e proteine, processo di Trascrizione, processo di Traduzione. Le mutazioni del DNA.

Regolazione genica: caratteristiche del genoma procariote e del genoma eucariote. Regolazione prima, durante e dopo la trascrizione. Maturazione mRNA eucariotico. Concetto di splicing alternativo.

Istologia: tessuto epiteliale, tessuto muscolare, tessuto connettivo: propriamente detto e specializzato. Tessuto nervoso. Sinapsi.

Apparato cardiovascolare: organizzazione dell'apparato cardiovascolare. Anatomia del cuore. Ciclo cardiaco e pressione sanguigna. Attività elettrica del cuore. I vasi sanguigni: arterie, vene e capillari. Il movimento del sangue. I meccanismi di scambio e la regolazione del flusso sanguigno.

Sangue: composizione generale. Funzioni. Plasma. Eritrociti. Piastrine. Leucociti: granulociti neutrofili, granulociti eosinofili, granulociti basofili, linfociti e monociti. Emopoiesi.

Apparato respiratorio: organizzazione dell'apparato. Anatomia: faringe, laringe, trachea, bronchi e polmoni. Ventilazione polmonare. Atto respiratorio.

Apparato digerente: organizzazione dell'apparato, istologia. Anatomia: cavo orale, faringe, esofago, stomaco, intestino tenue, intestino crasso, fegato e pancreas.

Apparati approfonditi dagli studenti: apparato urinario, organi di senso, sistema nervoso e biologia del cancro, sistema endocrino e apparati riproduttori.

Educazione Civica: la sostenibilità e la chimica. Il problema dell'inquinamento. Gestione sostenibile delle risorse naturali. Il contributo dell'economia circolare. Urban mining e riciclo dei materiali. Applicazioni e materiali innovativi per la sostenibilità.