

LICEO CLASSICO STATALE "L. ARIOSTO" - FERRARA

Anno scolastico 2023-2024

CLASSE e SEZIONE 1M INDIRIZZO LICEO SCIENTIFICO

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE FINALE

DISCIPLINA: Scienze Naturali

DOCENTE: Francesca Giardini

LIBRO DI TESTO

1. POSCAVITO, FIORANI TIZIANA – CHIMICA PIÙ 2ED – DALLA MATERIA ALL'ATOMO (LDM) – 9788808847553 – EDITORE ZANICHELLI
2. CRIPPA MASSIMO, FIORANI MARCO SISTEMA TERRA VOLUME PER IL 1° BIENNIO – ASTRONOMIA ATMOSFERA GEOMORFOLOGIA – 9788824796279 – ZANICHELLI EDITORE

EVENTUALI ALTRI MATERIALI UTILIZZATI : sussidi multimediali, filmati, riviste e testi scientifici.

La presente programmazione fa riferimento a:

1. **PIANO DI LAVORO PER L'INSEGNAMENTO DI SCIENZE NATURALI** delineato in forma comune dai docenti del dipartimento di Scienze Naturali ad esso si rimanda per l'articolazione di contenuti, obiettivi, attività e materiali;
2. **PROGRAMMAZIONE DEL CONSIGLIO DI CLASSE** definita nella riunione del 22/09/2023

CHIMICA

Il metodo scientifico: quando è stato introdotto, a cosa serve, quali sono le diverse tappe, i requisiti a cui esso deve rispondere.

Le grandezze fisiche e loro unità di misura: definizione di grandezza fisica, grandezze fisiche intensive ed estensive (con esempi). Il sistema internazionale delle unità di misura: grandezze fondamentali e derivate. Le grandezze fondamentali: lunghezza, massa, tempo, quantità di sostanza, intensità luminosa, intensità di corrente elettrica, temperatura - con: simbolo della grandezza, nome dell'unità di misura, simbolo dell'unità di misura). Le grandezze derivate: area, volume, densità, forza, pressione, energia/lavoro/calore, velocità, accelerazione, potenza e carica elettrica (nome dell'unità di misura e simbolo dell'unità). Multipli e sottomultipli (con esempi). Unità di misura non utilizzate nel S.I. (minuti, ore, litri, ångström, tonnellata) e varie corrispondenze. La lunghezza (il piede, il miglio, il pollice, lo Yard, il Parsec, l'anno luce, l'unità astronomica). Il tempo: definizione, gli orologi atomici al Cesio. Massa e peso: definizione, differenza tra i due, strumento per la sua misurazione (la bilancia nel laboratorio: analitica e tecnica), la portata e la sensibilità. Il peso: definizione, dipende dall'accelerazione di gravità, Unità di misura (Newton), strumento per la sua misurazione (il dinamometro). La pressione: definizione, grandezza intensiva, unità di misura, il manometro e il barometro (barometro a mercurio ed Evangelista Torricelli). La pressione: Evangelista Torricelli e la misurazione della pressione atmosferica con il barometro a mercurio. Alcune unità di misura della Pressione: atmosfere, Pascal, Bar, mmHg. La densità assoluta: definizione, rapporto tra massa e

volume, grandezza intensiva, unità di misura del SI e unità di misura comunemente utilizzate; perché la densità varia al variare della pressione e del volume. La densità relativa. Il peso specifico e suo legame con la densità assoluta. Energia, calore e lavoro: definizione di lavoro, unità di misura, il Joule, corrispondenza tra Joule e Caloria. Energia cinetica e potenziale, interconnessione tra le due. La temperatura e il calore: cosa indica la temperatura (stato termico di un corpo), grandezza intensiva, energia cinetica delle particelle, il termometro e le scale termometriche (celsius, kelvin, Fahrenheit e conversione dall'una all'altra). Il calore: definizione, grandezza intensiva, il calore specifico e la sua unità di misura. Da cosa dipende il trasferimento di calore da un corpo caldo ad uno più freddo.

La materia è i suoi stati di aggregazione: cos'è la materia e da cosa essa è costituita, cosa significa stato di aggregazione, osservazione degli stati di aggregazione da un punto di vista macroscopico e microscopico. Lo stato solido e liquido e loro caratteristiche (forma e volume, densità e incomprimibilità, movimento delle particelle, forze attrattive, interazione tra le particelle). Lo stato aeriforme: forma, volume, densità, comprimibilità. Differenza tra gas e vapore: la temperatura critica.

Il quarto stato della materia: il plasma e le sue caratteristiche. Altri stati della materia: i cristalli liquidi. Gli stati condensati e loro caratteristiche. I passaggi di stato: fusione, evaporazione/ebollizione, sublimazione, solidificazione, brinamento, condensazione/liquefazione. Differenza tra liquefazione e condensazione e tra ebollizione e evaporazione. Teoria corpuscolare della materia: a cosa serve e in quali punti si articola. Curva di riscaldamento di una sostanza pura e sua descrizione (esempio con il benzene). Curva di raffreddamento di una sostanza pura (esempio con il benzene). Curva di riscaldamento di un miscuglio (es. acqua e sale): mancanza delle soste termiche, temperature a cui la soluzione fonde ed evapora, confrontate con le temperature del grafico per sostanza pura, aumento della temperatura durante la fusione e l'ebollizione. Lo stato gassoso: caratteristiche, forze tra le particelle, facile diffusione e comprimibilità; la pressione di un gas: collisione delle particelle sulle pareti del contenitore. Caratteristiche dello stato liquido: forze attrattive, miscibilità, incomprimibilità, velocità di evaporazione (temperatura, ventilazione e superficie). La tensione di vapore: la beuta collegata alla pompa a vuoto e manometro, condizione di partenza (beuta con vuoto), inserimento del liquido nella beuta, aumento di pressione, situazione di equilibrio dinamico (tot particelle evaporano e tot particelle condensano, la pressione rimane costante). La tensione di vapore: vapore saturo e definizione di tensione di vapore. Più è alta la temperatura, più alta è la tensione di vapore. Liquido con alta tensione di vapore (liquido volatile). Relazione tra temperatura e tensione di vapore (aumento esponenziale). Lo stato solido: solidi cristallini (reticolo cristallino, cella elementare), la durezza (definizione, scala di Mohs, minerale più tenero e più duro), la fragilità (definizione, esempio con il diamante; quando il solido cristallino si rompe). solidi cristallini duttili (caratteristiche ed esempi). I solidi amorfi: caratteristiche, esempi (vetro), come si preparano. Le trasformazioni fisiche della materia: differenza tra trasformazione chimica e fisica.

I sistemi omogenei ed eterogenei: definizione di sistema, definizione di fase, sistema omogeneo ed eterogeneo. Le soluzioni (soluto e solvente, con esempi, dimensioni delle particelle di soluto). Le soluzioni possono essere solide, liquide, gassose (con esempi). Esempi di miscuglio eterogeneo (schiuma, nebbia e nubi, fumo, emulsione). Le sostanze pure: definizione di sostanza pura con esempi. Sistema chimicamente omogeneo e fisicamente omogeneo (o eterogeneo); sistema chimicamente eterogeneo e fisicamente omogeneo (o eterogeneo), con esempi.

Principali metodi di separazione di un miscuglio eterogeneo e omogeneo: la filtrazione (per miscugli eterogenei, su cosa si basa, per cosa si utilizza, utilizzo di filtri - filtro a pieghe o liscio, loro caratteristiche, come si costruiscono - la filtrazione sottovuoto: la beuta codata e il filtro di Buchner); la decantazione

(basata sulla densità, separazione per mezzo della gravità, tecnica semplice e grossolana). La decantazione: ripasso, i decantatori, molto simile alla centrifugazione. La centrifugazione: rotore, eppendorf, giri al minuto, precipitato e surnatante, inclinazione delle provette rotore (45 o 90°). Cristallizzazione: per cosa viene utilizzata, cosa sfrutta, fasi in cui si svolge, scelta del solvente. Estrazione con solvente: su cosa si basa, esempio con cromato di potassio, di iodio e acqua (estrazione con trielina). Cromatografia: su cosa si basa, carta da filtro e gel di silice, separazione di miscele molto complesse sia organiche che inorganica, affinità per fase mobile e fase fissa; cromatografia su carta (esempio con inchiostro su carta da filtro). La distillazione: si basa sulla diversa volatilità, miscele omogenee; riunisce due passaggi di stato: evaporazione e condensazione; distillazione semplice (parti dell'apparecchiatura) e frazionata (cenni).

Le particelle che costituiscono la materia: particelle che costituiscono la materia, differenza tra elementi e composti. Composti stabili e instabili.

Gli elementi: 118, naturali e artificiali, trasmutazione nucleare. Atomi singoli e come aggregati (es. O₂, H₂, Cl₂, S₈, P₄...). Ogni elemento chimico è rappresentato da un nome e da un simbolo chimico. Berzelius e i simboli chimici.

La struttura della tavola periodica: periodi e gruppi, il gruppo dei lantanidi e attinidi. Nomi dei gruppi principali. Suddivisione della tavola in metalli, non metalli e semimetalli (con loro caratteristiche).

Le leggi ponderali: la legge di Lavoisier, sistema chiuso (e differenza con aperto e isolato), la legge di Lavoisier non è valida per le reazioni termonucleari. Visione di un video relativo alla legge di Lavoisier. Proust e la legge delle proporzioni definite e costanti: 1799, cosa dice la legge di Proust, differenza tra composto e miscuglio (esercizi). Legge di Dalton e delle proporzioni multiple: anno, esempi con carbonio e ossigeno, e cloro e ossigeno, cosa dice la legge di Dalton.

SCIENZE DELLA TERRA

Il sistema solare: astronomia scienza più antica, invenzione del telescopio, Sputnik 1 e Sputnik 2 (cagnetta Laila, 1957). Yuri Gagarin, 12 aprile 1961 (Vostok 1). Cosa sappiamo oggi del nostro sistema solare: nome e ordine dei pianeti, dal Sole verso l'esterno. I satelliti naturali: cosa sono, esempi (la Luna). Stelle cadenti: meteoroidi, meteore, meteoriti. Sciame meteoritici principali: Perseidi, Leonidi, Quadrantidi (periodo dell'anno in cui sono visibili). La fascia principale degli asteroidi è la fascia di Kuiper (Plutone membro di spicco). La nostra galassia: via lattea, forma, posizione del sistema solare. La nascita del sistema solare. Visione del documentario "L'infinito esiste?" e "l'orologio cosmico".

Il Sole: anni, stella nana gialla, reazioni termonucleari (la fusione: come avviene, condizioni perché avvenga) come si è formato; gli strati in cui è possibile suddividere il sole e loro caratteristiche (nucleo, zona radiativa e convettiva, fotosfera con granuli e macchie solari). Cosa sono gli isotopi (con particolare riferimento agli isotopi dell'idrogeno). Il Vento Solare: flusso di particelle elettriche e sua relazione con le aurore polari (perché si formano le aurore polari). L'atmosfera del sole: cromosfera (estensione, elementi costituenti, temperatura) e corona solare (temperatura, costituzione, protuberanze). I pianeti del sistema solare: pianeti interni ed esterni, pianeti rocciosi e giganti gassosi. Mercurio: dimensioni, tempi di rotazione e rivoluzione, temperatura zone esposte alla luce e al buio, atmosfera, struttura interna (pianeta roccioso), superficie craterizzata (Bacino Caloris).

I pianeti del Sistema Solare:

- **Mercurio:** nessun satellite, caratteristiche della superficie, struttura interna; sonde spaziali per la sua osservazione: Mariner 10 (1975), Messenger (primi anni 2000).
- **Venere:** inclinazione dell'asse, raggio, orbita, senso di rotazione oraria attorno al proprio asse (moto retrogrado), alba e tramonto e punti cardinali, forma pressoché sferica, nessun satellite, atmosfera, superficie, osservazione dalla Terra, sonde spaziali (Venera 3, Pioneer, Magellano).
- **Marte:** inclinazione asse di rotazione, pianeta rosso (ossidi di Ferro), moto di rotazione e rivoluzione, raggio, satelliti (Phobos e Deimos), struttura interna, superficie divisa tra due emisferi Nord e Sud, attività vulcanica intensa (Monte Olimpo, altezza). L'atmosfera di Marte (composizione), temperatura, presenza di acqua liquida e solida. Sonde: Mariner 4, Mars 2 e 3, Perseverance).
- **Giove** (dimensioni, inclinazione asse, gigante gassoso, periodo di rotazione e di rivoluzione, struttura interna - nucleo roccioso, mantello con idrogeno molecolare e metallico ed elio - atmosfera (nubi e foschia di NH_3 , fulmini, nubi di vapor d'acqua, temperatura, satelliti di Giove (Io, Callisto, Europa, Ganimede). Sonde spaziali: Pioneer, Voyager, Cassini, New Horizons.
- **Saturno:** inclinazione asse, distanza dal Sole, periodo di rotazione e di rivoluzione, struttura interna (nucleo, strato di idrogeno metallico e elio liquido e gassoso, atmosfera), satelliti (Titano), anelli (Febe), sonde (Pioneer, Serie Voyager, Cassini).
- **Urano:** inclinazione, gigante ghiacciato, distanza dal Sole, periodo di rotazione (moto retrogrado) e rivoluzione, struttura interna (nucleo, mantello e atmosfera), motivo inclinazione asse, satelliti, anelli e sonde.
- **Nettuno:** inclinazione asse, distanza dal Sole, periodo di rotazione e rivoluzione, struttura interna (nucleo, mantello e strato superficiale), assenza acqua liquida, atmosfera, temperatura, satelliti, anelli e sonde.

Corpi minori del sistema solare: Asteroidi (cosa sono, concentrazione fascia principale, Eris e Cerere e Plutone). Meteore e meteoriti. Comete: costituzione, chioma, scia, cometa di Halley. Nube di Oort e la fascia di Kuiper: dove si collocano, da cosa sono costituite. (visione di un video relativo).

Leggi di Keplero: prima legge di Keplero (orbite ellittiche e Sole in uno dei due fuochi, orbite ellittiche e non circolari, perielio e afelio). Seconda legge di Keplero: cosa afferma, raggio vettore spazza aree uguali in tempi uguali, velocità afelio e perielio. Terza legge di Keplero: cosa afferma, proporzionalità diretta tra tempo e semiasse maggiore.

La legge di Gravitazione Universale di Newton (anno, formula, valore della costante di gravitazione e unità di misura).

Il pianeta Terra: il geoide; raggio medio, raggio all'equatore e ai poli. Il reticolato geografico: cos'è, meridiani (semicirconferenze, quanti sono, meridiano di Greenwich, lunghezza dei meridiani, antimeridiano) e paralleli (quanti sono, equatore, tropico del capricorno e del cancro, cerchi polari, lunghezza equatore, emisfero australe e boreale). Latitudine (cosa indica, distanza angolare, valore della latitudine all'equatore e ai poli)

I moti della Terra: moto di rotazione (senso antiorario, velocità), giorno Sidereo e solare (definizione e loro durata); perché giorno solare e sidereo non coincidono. Il circolo di illuminazione (definizione), i crepuscoli a cosa sono dovuti (presenza di atmosfera). Conseguenze moto di rotazione (alternarsi del giorno e della notte, schiacciamento polare (velocità della Terra all'equatore e ai poli). Forza di Coriolis: deviazione oggetti

non legati al suolo, nei due emisferi, in movimento dal Polo Nord all'equatore (e viceversa) e dal Polo Sud all'equatore (e viceversa). Moto di rivoluzione: ripasso leggi di Keplero (prima e seconda), lunghezza dell'orbita, velocità della Terra in afelio e perielio (in Km/h), distanza Terra Sole in afelio e in perielio, inclinazione asse terrestre rispetto al piano dell'eclittica. Cause dell'alternanza delle stagioni. Posizione della Terra lungo l'orbita e luoghi di passaggio del circolo di illuminazione durante solstizi ed equinozi. Date di solstizio, equinozi, perielio e afelio. Come i raggi solari colpiscono la superficie durante il moto di rivoluzione.

Moti millenari: cosa producono, da cosa sono causati; la precessione degli equinozi (precessione luni-solare, da cosa è causata, durata, Stella Polare e Vega); variazione dell'eccentricità dell'orbita (cos'è l'eccentricità dell'orbita, come varia l'eccentricità dell'orbita); variazione dell'inclinazione dell'asse (40000 anni, valore di inclinazione massimo e minimo, insolazione)

La Luna: primo sbarco, satellite naturale, distanza dalla Terra, raggio, riflette la luce del Sole, due moti (rivoluzione e rotazione), gravità rispetto alla gravità terrestre, assenza di acqua e atmosfera, temperatura ed escursione tra zone illuminate e zone poste al buio, superficie (crateri, mari), la regolite (olivina). Rotazione sincrona. Luna 3 e la faccia nascosta della Luna. La luna influenza le grandi masse d'acqua terrestri. Come si verificano le maree (forze coinvolte). Moto di rotazione della Luna: senso di rotazione, durata, mese siderale e sinodici (durata). Moto di rivoluzione: durata. Apogeo e perigeo con valori. Luce cinerea. Fasi lunari: luna nuova, luna piena, primo quarto e ultimo quarto. Luna in congiunzione e in opposizione. Orbita terrestre e lunare inclinate di circa 5°: linea dei nodi, nodi. Condizioni affinché si verifichi un'eclissi. L'eclissi di Sole e di Luna

Orientarsi: cosa significa, la bussola (sua struttura e funzionamento); il polo nord e il polo sud geografico. Orientarsi di giorno e di notte (stella polare, croce del sud).

La Terra e' un sistema di sfere: atmosfera, idrosfera, litosfera e biosfera. L'atmosfera: strato gassoso. inodore e incolore, densità rispetto all'acqua; idrosfera: comprende acqua marine e continentali. Litosfera: costituita da rocce, legame con atmosfera e idrosfera. Processi endogeni ed esogeni: caratteristiche ed esempi.

Struttura della Terra: composizione chimica e fisica, vari strati con caratteristiche e profondità. La litosfera: rocce e minerali. Cosa sono le rocce e cosa sono i minerali. Il processo di cristallizzazione per la formazione dei minerali (dipendenza da temperatura, pressione e concentrazione degli elementi).

Processi di formazione delle rocce: il processo magmatico, solidificazione del magma, rocce intrusive ed effusive, loro caratteristiche ed esempi; il processo sedimentario: il bacino di sedimentazione, la forza di gravità, le tappe del processo (degradazione ed erosione, trasporto, sedimentazione, diagenesi (compattazione e cementazione). Il processo metamorfico: dove avviene, rocce metamorfiche, cos'è il processo metamorfico, rocce metamorfiche da contatto o scistose (esempio calcare e marmo). Il ciclo litogenetico: magma primario e secondario, processo di formazione di rocce.

Il clima: definizione, interazione tra le sfere terrestri, differenza con tempo meteorologico, fattori climatici (latitudine, altitudine, vicinanza dal mare e presenza di catene montuose, vegetazione); gli elementi climatici. La classificazione dei climi introdotta da Köppen: valori sui quali si basa, 5 tipi di clima. Caratteristiche dei climi aridi, dei climi caldi-umidi, dei climi temperati, dei climi freddi, dei climi nivali. Visione del seguente video sulla classificazione dei climi (<https://youtu.be/E7KRMsnzrq4?feature=shared>).

Il suolo: definizione, materia organica e inorganica, l'humus. Non tutti i suoli sono uguali: fattori che influenzano le caratteristiche di un suolo. Il colore del suolo: suoli chiari e suoli scuri. Roccia madre e orizzonti (A, B, C) e loro caratteristiche.

I cicli biogeochimici: definizione, quali sfere vengono coinvolte, organismi autotrofi e eterotrofi (con esempi). I livelli trofici: produttori, consumatori primari e secondari. Definizione di ecosistema. Ambiente biotico e abiotico. Ciclo del Carbonio: perché il carbonio è un elemento indispensabile. Il ciclo del carbonio: processo di organizzazione e di mineralizzazione, ciclo corto e ciclo lungo. Il ciclo dell'azoto: passaggio da atmosfera a suolo e da suolo ad organismi vegetali.

LABORATORIO

Curva di riscaldamento e di raffreddamento del tiosolfato di sodio.

La cromatografia su carta: inchiostro di pennarello e alcol etilico.

EDUCAZIONE CIVICA

Comportamento e norme da mantenere all'interno del laboratorio. Frasi H e Consigli P. Pittogrammi e simboli presenti all'interno del laboratorio. La comune vetreria di laboratorio. La legge 81/08 e il D.Lgs 106 del 2009. Definizione di pericolo, rischio e danno e loro correlazione. Quando uno studente è equiparato ad un lavoratore.

L'idrosfera: definizione, acque marine e oceaniche, acque continentali (superficiali e sotterranee). Il ciclo dell'acqua. Acque MARINE: proprietà chimico-fisiche; la salinità, salinità media dell'acqua salata, quale sale è presente in maggiori quantità, il residuo fisso. Alto contenuto di sali in alcune acque e relative motivazioni. I gas disciolti nelle acque: da dove provengono i gas, quali gas sono contenuti, la quantità di ossigeno varia con la profondità; l'anidride carbonica: solubilità, importanza nelle acque. La temperatura delle acque marine: cosa influenza (processi fisiologici degli organismi, proprietà chimico-fisiche, movimenti delle masse d'acqua). L'acqua ha un elevato calore specifico. Densità delle acque marine, salinità e temperatura. Temperatura media di acque polari, di mare aperto, golfi e lagune. Lo strato più superficiale delle acque marine (zona fotica), termoclino e zona abissale. L'andamento della salinità in base alla profondità (alocline). Luminosità delle acque: da cosa dipende (velocità di propagazione), composizione spettrale, spettro elettromagnetico. Zona eufotica, zona oligofotica, zona buia. I moti del mare: variabili e locali (onde), periodici o pulsanti (maree), lenti e costanti (correnti), effimeri e occasionali (tsunami). Le onde: cause (vento), onde forzate (marosi); onde circolari ed ellittiche. Il frangente e la risacca. Le maree: da cosa nascono, alta e bassa marea, maree sigiziali, maree di quadratura. L'inquinamento delle acque marine, l'acqua come risorsa, perché acqua potabile e preziosa (da schede consegnate alla classe). Visione del video "Gocce di civiltà in un mare di plastica", di National Geographic.

I rappresentanti degli studenti

La docente _____
