

A.S. 2021-2022

PROGRAMMA DIDATTICO
DISCIPLINA: Scienze Integrate (Scienze della Terra e Biologia)

DOCENTE Rosaria Mangiafico – Nizzola Diego

CLASSE 1 ^C MAS

N.° ore teoriche	N.° ore pratiche	N.° ore totali	N.° ore previste
93 (+ 4 ore di E.C.)	31	97	99

Contenuti

Modulo di Fisica:

Il metodo scientifico. La misurazione. Misure di tipo quantitativo e misure di tipo qualitativo. Le unità di misura. Raccolta e rappresentazione dei dati: Diagramma cartesiano, ortogramma, grafico a torta. L'indagine scientifica. Le unità e gli strumenti di misura. Gli errori di misura: gli errori sistematici e gli errori casuali. Le unità di misura. Le principali unità di misura e il Sistema Internazionale di unità di misura (SI). Le principali caratteristiche degli strumenti di misura: intervallo di misura; portata; risoluzione o sensibilità; prontezza. Gli errori di misura e la precisione delle misurazioni. Errori sistematici ed errori casuali. Come correggere gli errori: sistematici e casuali.

Il Volume e le sue unità di misura. Corrispondenza tra il metro cubo (e i suoi sottomultipli) e il litro (e i corrispondenti sottomultipli). Il cilindro graduato per misurare il volume dei liquidi. Come misurare il volume di piccoli corpi irregolari. Massa, unità di misura e strumento di misurazione. Il peso o la forza-peso. Da che cosa dipende l'intensità della forza di gravità (Isaac Newton 1642-1727: Legge della gravitazione universale). L'unità e lo strumento di misura del peso. Kilogrammo-peso e grammo-peso come altre unità di misura del peso. Confronto tra dinamometro e bilancia a due piatti. Che cos'è la densità e come si misura. La densità di alcune sostanze. Il peso-specifico e la sua misura nel Sistema Internazionale. Che cos'è la materia e da cosa è costituita. Che cosa sono le forze di attrazione. Forze di coesione e forze di adesione. Il mercurio e le forze di coesione. L'agitazione termica. Gli stati di aggregazione della materia. Da cosa dipende lo stato di aggregazione dei corpi. Lo stato solido e le sue caratteristiche. Lo stato liquido e le sue caratteristiche. La capillarità. La risalita dell'acqua per capillarità. Lo stato gassoso e le sue caratteristiche. La Temperatura. Unità di misura della Temperatura nel SI. La Scala kelvin e lo zero assoluto. La Scala Celsius. Corrispondenza tra scala kelvin e scala celsius. Il termometro per misurare la Temperatura. Temperatura e agitazione termica.

Il calore e il calore specifico. La capacità termica. La propagazione del calore e i tipi di propagazione: propagazione per conduzione, propagazione per convezione, propagazione per irraggiamento. Propagazione del calore per convezione: formazione delle celle convettive e di moti convettivi per lo spostamento di materia. Applicazione dei moti convettivi per la risalita dei magmi in superficie. Irraggiamento: Il Sole e la propagazione della sua energia. La struttura del Sole e la fusione termonucleare. La dilatazione termica. Dilatazione termica nei solidi: dilatazione volumetrica e dilatazione lineare. Dilatazione termica nei liquidi. I Termometri a massima. Dilatazione termica nei gas. Comportamento di un gas libero di espandersi. Comportamento di un gas all'interno di un recipiente. Effetti della dilatazione termica sulla densità. I passaggi di stato: passaggio solido-liquido, passaggio liquido-gas, solido-gas; passaggi inversi.

Modulo di chimica:

Le sostanze pure. Miscugli omogenei ed eterogenei. Le soluzioni. Solvente e soluto di una soluzione. Stato di aggregazione dei componenti. La solubilità. Quando una soluzione è solubile, satura e soprassatura.



FONDI
STRUTTURALI
EUROPEI

pon
2014-2020



PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)



Formazione del corpo di fondo in una soluzione soprassatura. Separazione dei componenti dei miscugli. Separazione dei componenti di un miscuglio eterogeneo: decantazione e filtrazione. Separazione dei componenti di un miscuglio omogeneo "distillazione semplice e distillazione frazionata".

Composizione della materia. Molecole e atomi. La struttura dell'atomo. Le caratteristiche dell'atomo: il numero di massa (A) e la sua unità di misura: u (unità di massa atomica) o dalton (Da). A cosa corrisponde l'unità di massa atomica (u). Il numero atomico (Z) e dove si concentra la massa di un atomo. Come ricavare il numero di neutroni. Che cosa sono gli orbitali atomici. Comparazione delle orbite definite dagli elettroni con la rotazione dei Pianeti attorno al Sole. I e II Legge di Keplero. Differenza tra la molecola di un elemento e la molecola di un composto. La rappresentazione degli elementi chimici e i livelli energetici. Il concetto di isotopo. Gli Isotopi di un elemento chimico. La Tavola periodica degli elementi. Che cos'è la Tavola periodica. Struttura ed organizzazione della Tavola periodica. Caratteristiche degli elementi in funzione della loro posizione nella tavola periodica e in relazione alle diverse regioni della tavola periodica. Caratteristiche degli elementi del 18° Gruppo della Tavola Periodica degli Elementi: "i gas nobili detti monoatomici". Che cos'è una configurazione elettronica stabile nella struttura atomica di un elemento. La regola del duetto e la regola dell'ottetto come configurazione elettronica stabile. La configurazione elettronica di alcuni elementi chimici: H, He, Li e Be. La configurazione elettronica stabile di un atomo. Caratteristiche dei Metalli. Caratteristiche dei Non Metalli. Gli elementi di transizione della Tavola periodica. Come si formano le molecole. Che cos'è un legame chimico e a cosa serve. I legami chimici. Scambio e condivisione degli elettroni fra gli atomi. La valenza. I diversi tipi di legami chimici. Il legame covalente, il legame covalente semplice, doppio e triplo. Il legame covalente polare. Il legame ionico e la formazione di un reticolo cristallino. Formazione di un catione e di un anione nel legame ionico. La molecola del cloruro di sodio (NaCl) e il suo reticolo cristallino o reticolo cubico. Il legame metallico. Differenza tra legame intramolecolare e legame intermolecolare. Il legame a idrogeno: "legame intermolecolare". Differenza tra legame covalente puro e legame covalente polare. Formazione di una molecola polare o dipolo. La molecola dell'acqua (H₂O) e dell'acido cloridrico (HCl) come molecola polare o dipolo. Acidi e basi. Soluzione acida, basica e neutra. Che cos'è il pH. La scala del pH. Sostanze acide, sostanze basiche e sostanze neutre. Misurazioni del pH. Come misurare il pH. Indicatori del pH. La cartina di tornasole. Il pH di diversi alimenti. Soluzione tampone e il pH nei diversi distretti del corpo umano. La rappresentazione delle formule chimiche: formula grezza o bruta e formula di struttura. La molecola dell'acqua: tipo di atomi; numero di atomi; disposizione degli atomi all'interno della molecola di H₂O. Differenza tra il diamante e la grafite. Trasformazioni fisiche e reazioni chimiche. Reazioni reversibili e reazioni irreversibili. Aspetti qualitativi e aspetti quantitativi delle reazioni chimiche. La reazione della fotosintesi come reazione reversibile e la sua reazione inversa: demolizione del glucosio in presenza di ossigeno molecolare (reazione esotermica). Differenza tra organismi autotrofi ed organismi eterotrofi. Chi sono gli autotrofi: Cianobatteri, Alghe, Felci e Piante (organismi che attuano reazioni reversibili). Chi sono gli eterotrofi: funghi e animali (organismi che attuano reazioni irreversibili).

Modulo di Scienze della Terra:

L'IDROSFERA

Le caratteristiche della molecola dell'acqua. Gli stati di aggregazione dell'acqua. L'elevata capacità termica di mari ed oceani. La distribuzione dell'acqua sulla Terra. Le acque dei mari e degli oceani. Acque salate e acque dolci. Le acque atmosferiche. Il Ciclo dell'Acqua e l'umidità dell'aria. La circolazione superficiale e la circolazione delle acque sotterranee. L'inquinamento idrico e l'inquinamento del suolo.

L'ECOSISTEMA

Organismi autotrofi e organismi eterotrofi. Struttura di un ecosistema: Differenza tra organismi autotrofi ed organismi eterotrofi. Chi sono gli autotrofi: Cianobatteri, Alghe, Felci e Piante (organismi che attuano reazioni reversibili). Chi sono gli eterotrofi: funghi e animali (organismi che attuano reazioni irreversibili).



FONDI
STRUTTURALI
EUROPEI

pon
2014-2020



PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)



L'ATMOSFERA

Le risorse interne ed esterne alla Terra. Il Sole e il suo nucleo. La reazione termonucleare che avviene nel nucleo solare. La propagazione del calore per irraggiamento. La composizione dell'aria. Rappresentazione dei gas presenti nell'aria attraverso l'areogramma; L'N₂; L'O₂; L'Argon; L'anidride carbonica (CO₂). I gas serra. L'umidità dell'aria. Che cos'è l'atmosfera. Gli strati dell'atmosfera e loro caratteristiche. Che cos'è l'effetto serra. L'aumento dell'effetto serra e il riscaldamento globale. L'inquinamento atmosferico. Come si forma l'ozonofera e il buco dell'ozono.

LA LITOSFERA

I minerali. La composizione dei minerali. La struttura dei minerali: struttura cristallina. I cristalli del sale da cucina e il legame ionico. Cristallizzazione del cloruro di sodio (NaCl) o sale da cucina nel sistema cubico. Struttura cristallina: il tetraedro: "Il tetraossido (SiO₄). Struttura amorfa di alcuni minerali. Le principali caratteristiche dei minerali: Durezza e Scala di Mohs, Peso specifico, Birifrangenza; colore e lucentezza.

Le Rocce.

Da che cosa sono formate le rocce. Rocce semplici e rocce composte. La classificazione delle rocce a seconda della loro origine: rocce magmatiche; rocce metamorfiche e rocce sedimentarie. Rocce magmatiche e loro caratteristiche. Rocce sedimentarie e loro caratteristiche. Rocce metamorfiche e loro caratteristiche.

La struttura interna della Terra.

Struttura e composizione della crosta terrestre. Crosta continentale: Terre emerse, scarpata e piattaforma continentale; composizione. Crosta oceanica: struttura e composizione. Lo spessore della crosta terrestre. Il Mantello: struttura e composizione. Le discontinuità della struttura interna della Terra: discontinuità di Moho; discontinuità di Gutenberg; discontinuità di Lehmann. Il nucleo della Terra e sue caratteristiche.

Lo studio dell'interno della Terra attraverso: la propagazione delle onde sismiche all'interno della Terra, l'esame dei meteoriti; le eruzioni vulcaniche. Che cosa sono le onde P (Prime) e le onde S (Seconde). Le rocce della struttura interna della Terra. Processi di formazione delle rocce. Che cosa è il magma e come si forma. Le rocce della crosta continentale: rocce magmatiche intrusive (granito); rocce metamorfiche e rocce sedimentarie. L'origine delle rocce metamorfiche. I tipi di metamorfismo: metamorfismo di contatto; metamorfismo cataclastico o dinamico, metamorfismo regionale. Le tappe che portano alla formazione delle rocce sedimentarie. Le rocce della crosta oceanica: sedimenti e rocce basaltiche (rocce magmatiche effusive). Le rocce del Mantello: i basalti. I componenti principali del nucleo: Ferro (Fe) e Nichel (Ni).

La dinamica delle placche tettoniche.

Margini convergenti. Margini divergenti. Le dorsali oceaniche. L'età dei fondali oceanici. Margini trascorrenti e metamorfismo dinamico o cataclastico.

I Terremoti.

Che cos'è una faglia e cosa genera. Che cos'è un Terremoto. Ipocentro ed epicentro di un terremoto. L'energia che si libera con lo scorrimento delle masse rocciose in prossimità di margini trascorrenti. La distribuzione dei Terremoti. I terremoti profondi e il piano di Benioff. I Terremoti superficiali lungo le dorsali oceaniche. I terremoti di origine vulcanica: esempio l'Etna. L'attività sismica in Italia. I maremoti o tsunami. Le onde sismiche e l'energia dei terremoti. I tipi di onde sismiche. Le onde P (Prime). Le onde S (Seconde). Le onde superficiali: onde R e onde L. Come si misura l'energia che si libera durante un sisma. Che cos'è il sismografo e a cosa serve. Che cos'è la Magnitudo e come si ricava. La scala Richter. Gli effetti di un terremoto in relazione alla distanza dall'epicentro. L'intensità dei terremoti e la scala Mercalli. Come difendersi dai terremoti. Comportamenti da tenere in caso di terremoto.

I Vulcani.

Come è fatto un vulcano: camera magmatica; condotto vulcanico o camino; cratere principale; crateri secondari. Differenza tra magma e lava. I Prodotti dell'attività vulcanica: solidi; liquidi o gassosi. I piroclasti: le ceneri; i lapilli e le bombe vulcaniche. Le lave. I tipi di lava. Lava ad alta viscosità: lave acide (ossidiana e pomice da lave acide). Lave a bassa viscosità: lave basiche (i basalti originano da lave basiche). Lave con viscosità intermedia. I gas contenuti nel magma. Come avviene la risalita del magma in superficie. I tipi di



FONDI
STRUTTURALI
EUROPEI

pon
2014-2020



PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)



eruzione vulcanica. Due casi: l'Etna: "un vulcano-strato o vulcano composto". Il Vesuvio: "vulcano spento ad attività esplosiva". Che cos'è un vulcano spento. Classificazione dei vulcani secondo il tipo di eruzione. Vulcani di tipo hawaiano (es. Mauna Loa, Isole Hawaii). Vulcani di tipo stromboliano: Stromboli (Isole Eolie: Sicilia nord-orientale) - Etna (Sicilia nord-orientale). Vulcani di tipo vulcaniano (Vulcano, Isole Eolie: Sicilia nord-orientale). Vulcani di tipo pliniano o vesuviano: esempio il Vesuvio. Vulcani di tipo peléeano (La Pelée in Martinica). La distribuzione geografica dei vulcani: i margini convergenti e gli archi vulcanici, i margini divergenti e l'attività vulcanica. I Punti caldi detti "Hot Spot". I vulcani in Italia.

EDUCAZIONE CIVICA

Argomento svolto: INQUINAMENTO E LA TUTELA DELL'AMBIENTE. – Ore svolte: 4

PARTE PRATICA DI LABORATORIO

1. Regolamento laboratorio di chimica, vetreria di uso comune, simboli di pericolo delle sostanze, definizione portata e sensibilità e differenza fra uno strumento graduato e uno tarato.
2. Miscugli omogenei ed eterogenei.
3. Metodi di separazione di miscugli.
4. Passaggi di stato sublimazione dello iodio, distillazione semplice, fusione.
5. Cristallizzazione del solfato di alluminio e potassio.
6. Densità dei solidi e densità dei liquidi.
7. Cromatografia degli spinaci.
8. Trasformazioni fisiche e chimiche.
9. Verifica della legge di Lavoisier, definizione sistema aperto chiuso e isolato.
10. Analisi termica dell'acido stearico.
11. Trasformazioni chimiche della materia.
12. Reazioni esotermiche ed endotermiche.
13. Velocità di reazione.

Attività di recupero

Studio individuale – Corso di recupero

MINISTERO dell'ISTRUZIONE, dell'UNIVERSITÀ e della RICERCA
Istituto Statale Istruzione Superiore "Isaac Newton" VARESE



**FONDI
STRUTTURALI
EUROPEI**

pon
2014-2020



PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)



Rosaria Mangiafico – Nizzola Diego