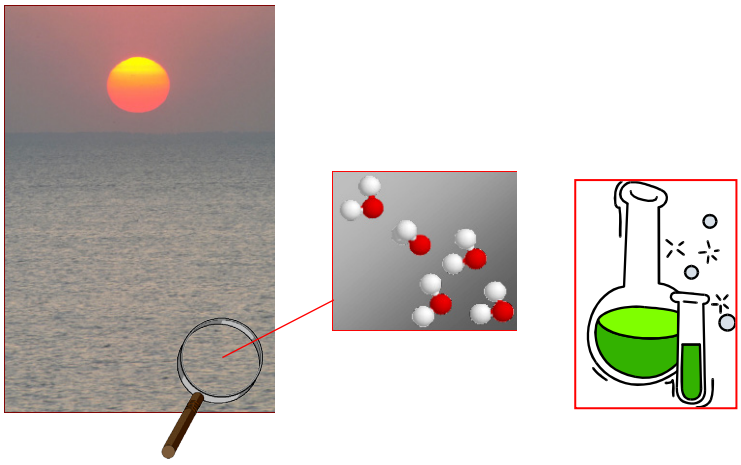
Anno scolastico 2021–2022

Classe I Sez. D

Materia: Chimica e laboratorio

Programmazione dei moduli didattici

Docente di teoria: Prof.ssa Maria Lipari
Docente di laboratorio: Prof.ssa Rita Gatto



Situazione di partenza

La scolaresca si presenta molto eterogenea per realtà sociali e scolastiche; dalle indagini preliminari si evince una diversa conoscenza dei saperi di base. Inoltre, così come stabilito in sede di Dipartimento, è stato somministrato il test d'ingresso; dai risultati ottenuti è emerso che la classe, tranne un esiguo numero di allievi, possiede una scarsa conoscenza, ed in alcuni casi anche nulla, dei contenuti proposti.
Il breve lasso di tempo dall'inizio dell'anno scolastico e l'esiguo numero delle ore di lezione non consentono di formulare un giudizio relativamente al rendimento scolastico. Nonostante ciò, è stato possibile registrare la presenza di alcuni allievi che sembrano più inclini ad un percorso lavorativo sereno e costruttivo.
Per gli alunni con DSA, come da certificazione medica specifica presentata, verranno utilizzate metodologie semplificate e strategie adeguate; le verifiche verranno opportunamente programmate e comunicate ai discenti in tempo utile come riportato nel PDP.

Metodologia e strumenti

Lo scopo dell'iter didattico è quello di produrre una formazione che porti a competenze e padronanze definite ma non definitive, suscettibili di ampliamenti e adattamenti. Il corso si propone di essere uno strumento agevole affinché lo studio della Chimica possa diventare per gli alunni un'occasione piacevole, stimolante ed utile per la loro crescita culturale e formativa. Pertanto saranno trattati argomenti che evidenzino il ruolo centrale e trasversale della chimica in relazione alle altre discipline. In considerazione di quanto detto, l'obiettivo di tale corso sarà quello di far acquisire agli allievi che la chimica non è soltanto formule ed equazioni, ma che fa parte di noi stessi e della nostra esperienza quotidiana.
Verrà privilegiato un linguaggio semplice e chiaro, anche quando verranno affrontati argomenti complessi, senza per questo rinunciare al rigore scientifico ed alla terminologia specifica. I quadri sinottici e le mappe concettuali si renderanno indispensabili quali elementi funzionali all'apprendimento, ciò per rendere più sistematico il metodo della ricerca scientifica. L'impostazione metodologica avrà un iter che, attraverso uno studio sia macroscopico sia microscopico, dovrà far cogliere al discente i vari aspetti della disciplina. Gli argomenti trattati saranno supportati da un congruo numero di esempi ed applicazioni. Per monitorare il percorso di lavoro, al fine di verificare il livello di apprendimento, verrà data importanza ad un puntuale e costante controllo dei compiti assegnati. Inoltre, lo svolgimento delle unità didattiche prenderà in considerazione il consolidamento dei prerequisiti che verranno messi in evidenza e verrà focalizzata l'attenzione sugli obiettivi prefissati così da rendere gli alunni partecipi dei traguardi contenutistici programmati.
Vista la **natura sperimentale** della disciplina, il percorso di lavoro verrà supportato da semplici esperienze di laboratorio che consentiranno agli allievi di consolidare gli argomenti teorici affrontati. Purtroppo, considerata l'attuale situazione dovuta all'emergenza COVID-19, verranno privilegiate le esperienze dimostrative facendo ricorso anche alle videoesperienze.
Metodologie didattiche:

- lezione frontale
- lezione interattiva
- lavori di gruppo
- gruppi di lavoro
- scoperta guidata
- studio guidato
- metodi analitico-induttivo ed ipotetico-deduttivo
- problem solving
- brain storming
- attività sperimentale

Strumenti didattici:

- lavagna
- libro di testo integrato, ove necessario, dal materiale fornito dal docente

- schemi concettuali (schede di lavoro fornite dal docente)
- modelli molecolari
- sussidi audiovisivi
- ricerche individuali e di gruppo
- classe virtuale
- laboratorio con l'ausilio delle videoesperienze

Collegamenti interdisciplinari

La valenza formativa ed interdisciplinare della chimica rende indispensabile i vari collegamenti con le seguenti discipline: matematica, fisica e scienze della terra. Inoltre, quando si renderà necessario, verranno effettuati dei collegamenti con altre discipline.

Interventi di recupero

Durante il corso dell'anno scolastico verranno utilizzate le consuete pause didattiche per consolidare gli argomenti affrontati; inoltre, si farà ricorso anche a frequenti esercitazioni per l'applicazione dei procedimenti specifici. Infine, se l'istituzione scolastica sarà nelle condizioni di attivare anche per la chimica gli interventi integrativi pomeridiani, si farà tesoro di tale attività per offrire agli alunni un'altra opportunità di recupero.

Verifica e valutazione

Per valutare il processo di insegnamento-apprendimento e per misurare il raggiungimento parziale o completo degli obiettivi prefissati e pertanto dei risultati attesi, verranno effettuate diverse tipologie di verifica che dovranno abituare l'allievo anche alle prove degli esami di stato. Pertanto, costituiranno elementi di valutazione a fine formativo e sommativo, oltre alle consuete verifiche orali, anche prove scritte, strutturate e semistrutturate. Le diverse prove di valutazione si rendono utili poiché ciascun tipo di prova possiede un suo specifico carattere di verifica dei risultati: esposizione verbale, capacità di sintesi e di analisi.
Quando si renderà necessario verranno introdotti, in itinere, degli interventi di recupero dando maggiore spazio ai gruppi di lavoro guidati dal docente e talvolta anche diretti dagli alunni meritevoli.
La valutazione sarà effettuata mediante apposite griglie, di seguito riportate, e scaturirà:

- dal complesso delle verifiche
- dalla capacità d'apprendimento dell'alunno
- dall'impegno e dalla partecipazione al dialogo didattico-educativo
- dalla costanza nello studio
- dall'assiduità di frequenza
- dai progressi conseguiti
- dalla capacità di recupero dimostrata
- dalla volontà di miglioramento.

PREMESSA ALLO SVOLGIMENTO DEL PIANO DI LAVORO

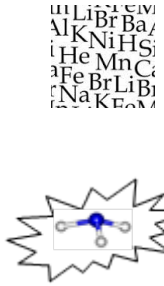
L'organizzazione dei contenuti ha lo scopo di permettere l'acquisizione di conoscenze di base sufficientemente precise e rigorose, dettate dalla natura stessa della disciplina, comunque adeguate alla fascia d'età degli allievi, così da far conseguire loro un linguaggio corretto ed appropriato ed un approccio costruttivo con le procedure laboratoriali.

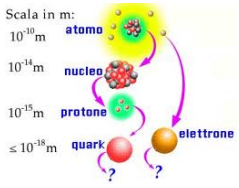
Lo svolgimento concreto e proficuo del piano di lavoro rende indispensabile una premessa che prevede i seguenti aspetti:

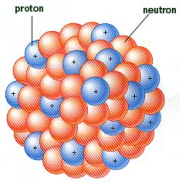
- Norme comportamentali e disposizioni organizzative alla base del dialogo didattico-educativo
- Norme comportamentali nel laboratorio di chimica
- Accertamento dei saperi di base come *conditio sine qua non* per la stesura del piano di lavoro
- La chimica come disciplina scientifica sperimentale: la sua valenza formativa ed interdisciplinare
- Linee guida per lo studio della chimica con l'obiettivo di "educare a comprendere"
- L'atlante del corso: criteri e strumenti per la corretta acquisizione di un metodo di studio idoneo alla comprensione del libro di testo ed all'elaborazione dei contenuti
- Il metodo sperimentale
- Il metodo di lavoro nell'attività sperimentale
- L'importanza dell'attività sperimentale
- Indicazioni sulla stesura della relazione di laboratorio
- Il laboratorio di chimica e la sicurezza
- L'importanza degli schemi concettuali come strumenti di lavoro: mappe concettuali, tabelle, quadri sinottici, ecc.

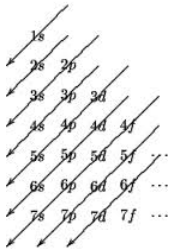
N.B. Lo svolgimento del programma dipenderà dall'effettivo monte ore a disposizione degli insegnanti e dalla ricettività degli alunni. Inoltre, le ore previste per ciascuna unità didattica potranno subire, in itinere, adeguamenti in relazione al livello di apprendimento degli allievi ed all'evolversi della situazione dovuta all'emergenza COVID-19.

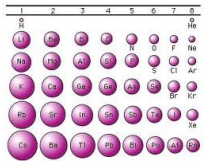
MODULO 1: LA MATERIA E LE SUE TRASFORMAZIONI						
Articolazione del programma		**Obiettivi**			**Scansione attività**	
UNITÀ DIDATTICHE	***CONTENUTI***	***CONOSCENZE***	***ABILITÀ***	***COMPETENZE***	**Lezioni e attività alunni**	**Prove pratiche di laboratorio**
1. La materia e le sostanze chimiche Salgemma (NaCl)	• La materia e le sue caratteristiche. • Le proprietà fisiche e chimiche della materia. • Gli stati di aggregazione fondamentali della materia. • Le sostanze pure: elementi e composti. • I miscugli: omogenei ed eterogenei. • Le tecniche di separazione.	• Conoscere gli aspetti determinanti della materia. • Conoscere le differenze tra i tre stati di aggregazione. • Conoscere le caratteristiche delle varie sostanze. • Conoscere i metodi di separazione dei componenti di un miscuglio.	• Comprendere le peculiarità che contraddistinguono i tre stati della materia. • Comprendere la differenza tra gas e vapore. • Comprendere che lo stato fisico della materia si modifica se viene fornito o sottratto calore. • Saper effettuare separazioni dei componenti di un miscuglio. • Saper determinare la temperatura di fusione di una sostanza pura.	• Sapere descrivere il comportamento di una sostanza pura al riscaldamento e al raffreddamento. • Esprimere le differenze tra miscuglio e sostanza pura. • Saper distinguere un elemento da un composto ed un composto da un miscuglio. • Riconoscere che un miscuglio è costituito da componenti diversi, ciascuno dei quali risponde in modo specifico alle tecniche di separazione.	*(ore .- [locale])*	*(ore .- [locale])*
2. Le trasformazioni della materia e le leggi ponderali. 	• Le trasformazioni della materia. • Le trasformazioni fisiche: passaggi di stato. • Generalità sulle reazioni chimiche. • Le leggi ponderali.	• Conoscere la differenza tra le trasformazioni fisiche e chimiche. • Conoscere i parametri dei passaggi di stato. • Conoscere le leggi ponderali.	• Saper applicare le leggi ponderali alle trasformazioni chimiche. • Saper distinguere i fenomeni fisici da quelli chimici in relazione alle loro caratteristiche.	• Interpretare i fenomeni quotidiani in relazione alle trasformazioni della materia. • Riconoscere le evidenze di una reazione chimica.		

3. Il linguaggio della chimica 	• Simboli e formule. • Indice numerico. • La valenza. • La geometria molecolare. • Cenni sui legami chimici.	• Conoscere la simbologia chimica. • Conoscere la corrispondenza tra elemento e simbolo. • Conoscere il significato di una formula chimica.	• Saper descrivere le sostanze in base alla loro formula. • Saper correlare il binomio simbolo-nome di un elemento. • Riconoscere la combinazione degli atomi in base alle regole di valenza.	• Utilizzare il linguaggio della chimica nei vari contesti.		
Ulteriori attività: • prove di verifica (ore 1) • approfondimenti (ore 1): ✓L'alchimia diventa chimica ✓Gli strumenti di laboratorio ✓L'importanza biologica degli elementi chimici ✓L'uso industriale di alcuni elementi chimici ✓Gli stati atipici della materia **Periodo:** Settembre–Dicembre						

MODULO 2: ALL'INTERNO DELLA MATERIA						
Articolazione del programma		**Obiettivi**			**Scansione attività**	
UNITÀ DIDATTICHE	***CONTENUTI***	***CONOSCENZE***	***ABILITÀ***	***COMPETENZE***	**Lezioni e attività alunni**	**Prove pratiche di laboratorio**
1. La struttura particellare della materia 	• Le particelle della materia: tipologie e caratteristiche. • La teoria atomica di Dalton. • Atomi, molecole e ioni: generalità. • Il modello particellare.	• Conoscere i vari tipi di particelle. • Conoscere i punti fondamentali della teoria atomica di Dalton.	• Saper distinguere, cogliendone le differenze, le particelle della materia.	• Interpretare alcuni fenomeni della materia sulla base della sua natura particellare. • Classificare, definire e rappresentare, con il modello particellare, gli elementi, i composti ed i miscugli.	*(ore .- [locale])*	*(ore .- [locale])*

2. La struttura dell'atomo ed i modelli atomici 	• La natura elettrica della materia. • Una proprietà della materia: la carica elettrica. • Particelle subatomiche fondamentali: elettroni, protoni e neutroni. • Gli atomi di Dalton, Thomson, Rutherford e Bohr. • Cenni sul modello atomico quanto-meccanico. • Atomi elettricamente neutri e carichi.	• Conoscere le caratteristiche delle particelle subatomiche. • Conoscere le tappe fondamentali nell'evoluzione del modello atomico.	• Comprendere il limite di validità dei modelli atomici. • Saper individuare le caratteristiche delle particelle subatomiche. • Saper cogliere le differenze dei vari atomi attraverso i modelli atomici. • Comprendere l'evoluzione subita dal modello atomico tra la fine del XIX e l'inizio del XX secolo. • Comprendere i limiti del modello di Bohr. • Comprendere la differenza tra atomo elettricamente neutro e ione.	• Interpretare la dinamica delle tappe scientifiche. • Comprendere l'inadeguatezza del modello atomico di Bohr.		
3. Struttura e proprietà del nucleo 	• I componenti del nucleo. • Numero atomico e numero di massa. • Gli isotopi.	• Conoscere l'importanza dei nucleoni. • Sapere cosa si intende per numero atomico e numero di massa; conoscere le rispettive simbologie. • Sapere cosa sono gli isotopi.	• Utilizzare il numero atomico ed il numero di massa per la caratterizzazione degli elementi.	• Saper identificare un elemento conoscendone il numero atomico ed il numero di massa. • Risalire al numero dei neutroni dal numero atomico e dal numero di massa.		

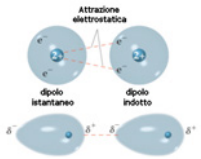
4. La struttura elettronica  	• La configurazione elettronica secondo il modello atomico di Bohr. • I parametri della configurazione elettronica. • Livelli e sottolivelli energetici: l'ordine di riempimento. • La relazione matematica di Bohr. • La configurazione elettronica dei primi diciotto elementi della tavola periodica e dei corrispondenti ioni. • La configurazione elettronica esterna. • La configurazione elettronica stabile. • I simboli di Lewis.	• Conoscere i concetti di livello e sottolivello energetico. • Conoscere le disposizioni elettroniche con i livelli ed i sottolivelli. • Sapere in che cosa consiste la simbologia di Lewis. • Conoscere la regola dell'ottetto.	• Rappresentare la configurazione elettronica degli elementi. • Saper individuare la configurazione elettronica esterna e gli elettroni di valenza. • Comprendere che negli atomi di un elemento gli elettroni sono disposti intorno al nucleo su strati concentrici ad ognuno dei quali è associabile uno specifico contenuto energetico.	• Correlare la configurazione elettronica con la tavola periodica. • Saper scrivere la configurazione elettronica degli atomi sia per esteso sia in forma sintetica. • Saper riconoscere un elemento dalla sua configurazione elettrronica.		
Ulteriori attività: • prove di verifica (ore 2) • approfondimenti: da definire in itinere. **Periodo:** Gennaio–Marzo						

MODULO 3: L'IMPALCATURA DEGLI ELEMENTI						
Articolazione del programma		**Obiettivi**			**Scansione attività**	
UNITÀ DIDATTICHE	***CONTENUTI***	***CONOSCENZE***	***ABILITÀ***	***COMPETENZE***	**Lezioni e attività alunni**	**Prove pratiche di laboratorio**
1. La tavola periodica degli elementi 	• L'evoluzione della tavola periodica. • La classificazione degli elementi. • La tavola periodica attuale. • Lettura e struttura della tavola periodica attuale.	• Conoscere la tavola periodica ed il suo criterio di organizzazione. • Conoscere la struttura della tavola periodica e come questa è stata determinata. • Conoscere la relazione esistente tra configurazione elettronica esterna e proprietà chimiche di un elemento. • Conoscere le differenze fra metalli, non metalli e semimetalli. • Conoscere le principali famiglie chimiche, i blocchi ed i periodi.	• Correlare la struttura elettronica con la tavola periodica. • Risalire alle proprietà fisiche e chimiche degli elementi in base al posto occupato nella tavola periodica. • Saper descrivere la tavola periodica nella sua struttura generale. • Illustrare i motivi per i quali gli elementi appartenenti allo stesso gruppo presentano caratteristiche simili. • Spiegare perché le caratteristiche di un medesimo periodo variano via via che si procede nello stesso.	• Dedurre le caratteristiche degli elementi in base alla loro posizione nella tavola periodica. • Saper utilizzare la tavola periodica in altre tematiche ad essa correlabili. • Saper determinare la configurazione elettronica di valenza dei primi diciotto elementi partendo dalla loro posizione nella tavola periodica e viceversa.		
2. Le proprietà periodiche 	• Elettronegatività, energia di ionizzazione, affinità elettronica, raggio atomico e ionico, carattere metallico.	• Conoscere le proprietà periodiche più importanti.	• Correlare le proprietà periodiche con le caratteristiche chimiche degli atomi.	• Descrivere e interpretare le variazioni delle proprietà periodiche lungo i gruppi e i periodi.		

Ulteriori attività:
- prove di verifica (ore 1)
- approfondimenti (ore 1):
  - ✓La strana collocazione dell'elio
  - ✓Verso il sistema periodico moderno

Periodo: Marzo–Aprile

MODULO 4: I LEGAMI CHIMICI						
Articolazione del programma		**Obiettivi**			**Scansione attività**	
UNITÀ DIDATTICHE	***CONTENUTI***	***CONOSCENZE***	***ABILITÀ***	***COMPETENZE***	**Lezioni e attività alunni**	**Prove pratiche di laboratorio**
5. I legami chimici principali	• Il legame chimico: ciò che unisce gli atomi. • La classificazione dei legami: primari e secondari. • Il legame ionico. • I composti ionici. • Il legame covalente: omopolare, polare e dativo. • I legami semplici, doppi e tripli. • Le molecole polari ed apolari. • Il legame metallico.	• Conoscere i vari tipi di legami chi-mici primari. • Conoscere le caratteristiche delle diverse sostanze. • Sapere quanti legami un atomo è in grado di formare. • Conoscere le principali molecole polari ed apolari. • Conoscere la geometria di molecole semplici.	• Saper rappresentare gli elettroni di valenza secondo la simbologia di Lewis. • Saper rappresentare le molecole con la simbologia di Lewis. • Comprendere che, in generale, gli atomi isolati sono instabili e che, pertanto, tendono a combinarsi tra loro attraverso legami chimici.	• Prevedere il tipo di legame che si può instaurare tra atomi. • Correlare le proprietà delle sostanze con i legami tra gli atomi. • Distinguere i diversi tipi di solidi in base ai legami che li costituiscono. • Riconoscere che la combinazione degli atomi è determinata da regole di valenza.	*(ore .- [locale])*	*(ore .- [locale])*

6. I legami chimici secondari 	• I legami deboli: generalità e tipologie. • Forze di van der Waals: – forze di Keesom (dipolo permanente-dipolo permanente); – forze di Debye (dipolo permanente-dipolo indotto); – forze di dispersione di London (dipolo indotto istantaneo-dipolo indotto istantaneo). • Il legame idrogeno. • Forze ione-dipolo.	• Conoscere i vari tipi di legami chimici secondari. • Conoscere perché si instaurano i legami secondari.	• Correlare le proprietà fisiche dei solidi e dei liquidi alle interazioni interatomiche e intermolecolari. • Comprendere l'importanza del legame a idrogeno in natura. • Comprendere come la diversa natura delle forze interatomiche e intermolecolari determini stati di aggregazione diversi a parità di temperatura.	• Prevedere le proprietà delle sostanze in funzione dei legami secondari. • Prevedere la miscibilità e la solubilità delle sostanze sulla base delle interazioni secondarie.		
Ulteriori attività: • prove di verifica (ore 1). • Approfondimenti (ore 1): ✓ Sviluppa il tuo intuito: lo stupefacente comportamento dell'acqua ✓ Sostanze polari ed apolari **Periodo:** Maggio						

ATTIVITÀ SPERIMENTALE

Tale attività dovrà consentire agli alunni di consolidare i contenuti teorici ed inoltre di familiarizzare con le procedure laboratoriali, presupposto indispensabile nello studio di una disciplina scientifica-sperimentale.

- Descrizione del laboratorio, degli strumenti e delle apparecchiature di uso più comune.
- Norme di sicurezza.
- Norme comportamentali e simboli di rischio.
- Misure di volume a confronto: strumenti graduati e tarati.
- Determinazione della densità dei solidi irregolari.
- Classificazione della materia: elementi, composti e miscugli.
- Metodi di separazione: filtrazione, decantazione, cristallizzazione, cromatografia su carta e strato sottile, centrifugazione, distillazione semplice e separazione di un miscuglio eterogeneo liquido-liquido mediante imbuto separatore.
- Trasformazioni della materia.
- Temperatura e passaggi di stato.
- Saggi alla fiamma: riconoscimento dei cationi metallici per via secca.
- La polarità dell'acqua.
- Il comportamento delle sostanze in presenza di forze elettriche.

Si precisa che le esperienze sopra elencate si potranno realizzare soltanto se ci saranno le condizioni lavorative adeguate messe a disposizione dalla scuola.

Libro di testo in adozione:

AL CENTRO DELLA CHIMICA – Crippa, Napgen – Le Monnier Ed.

Prof.ssa Maria Lipari

Prof.ssa Maria Lipari