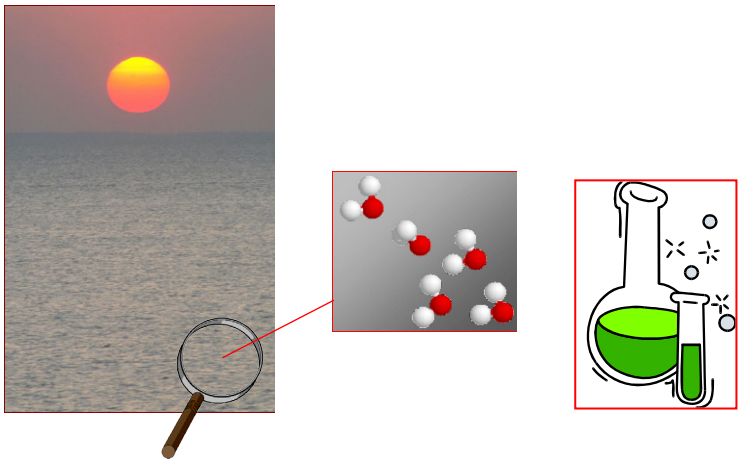
Anno scolastico 2023–2024

Classe II Sez. D

Materia: Chimica e laboratorio

Programmazione dei moduli didattici

Docente di teoria: Prof.ssa Maria Lipari
Docente di laboratorio: Prof. Giuseppe Francesco Sberna



Situazione di partenza

Allo stato attuale non si riscontrano episodi comportamentali negativi, così da consentire un regolare svolgimento delle lezioni ed una partecipazione attenta al dialogo didattico-educativo. Questo primo periodo dell'anno scolastico è stato dedicato al consolidamento dei contenuti svolti al primo anno che risultano propedeutici alla programmazione annuale. Nel contempo sono stati trattati anche i primi contenuti del secondo anno. Inoltre, non sono stati trascurati gli aspetti preliminari all'attività didattica: norme comportamentali e linee guida per la comprensione dei contenuti.
Per l'alunna con BES non DSA, verranno utilizzate metodologie semplificate e strategie adeguate come riportato nel PDP; le verifiche verranno opportunamente programmate e comunicate in tempo utile.

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. Si farà tesoro anche della Didattica Digitale Integrata con l'ausilio della piattaforma Classroom. 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.
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
- flipped classroom
- 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 laboratorio, biologia. 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 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

Il monte ore annuale previsto corrisponde a 99 ore di lezione, di cui 66 di teoria e 33 di laboratorio. 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:

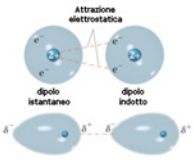
- Norme comportamentali e disposizioni organizzative alla base del dialogo didattico-educativo
- Norme comportamentali nel laboratorio di chimica
- Accertamento dei prerequisiti come *conditio sine qua non* per la stesura del piano di lavoro
- Criteri e strumenti per la corretta comprensione ed applicazione dei contenuti
- 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.

Libro di testo in adozione:

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

TEORIA

MODULO 1: I LEGAMI CHIMICI				
Articolazione del programma		**Obiettivi**		
UNITÀ DIDATTICHE	***CONTENUTI***	***CONOSCENZE***	***ABILITÀ***	***COMPETENZE***
1. 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.
2. 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	• 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	• Prevedere le proprietà delle sostanze in funzione dei legami secondari. • Prevedere la miscibilità e la solubilità delle sostanze sulla base delle interazioni secondarie.

	permanente-dipolo indotto); – forze di dispersione di London (dipolo indotto istantaneo-dipolo indotto istantaneo). • Il legame idrogeno. • Forze ione-dipolo.		interatomiche e intermolecolari determini stati di aggregazione diversi a parità di temperatura.	

Ulteriori attività:
- prove di verifica (ore 1).
- Approfondimenti (ore 1):
  - ✓ Sviluppa il tuo intuito: lo stupefacente comportamento dell'acqua
  - ✓ Sostanze polari ed apolari

Periodo: Ottobre-Novembre

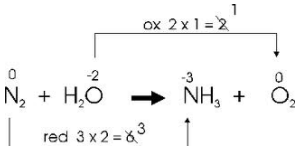
MODULO 2: DALL'ATOMO AI COMPOSTI CHIMICI				
Articolazione del programma		**Obiettivi**		
UNITÀ DIDATTICHE	***CONTENUTI***	***CONOSCENZE***	***ABILITÀ***	***COMPETENZE***
1. Le classi dei composti inorganici e la loro nomenclatura **$CuSO_4$**	• Valenza e numero di ossidazione. • La classificazione dei composti inorganici. • La nomenclatura chimica. • I composti binari, ternari e quaternari con e senza ossigeno. • Dal nome alla formula e viceversa. • Composti ionici e molecolari. • Le formule di	• Conoscere la valenza ed il numero di ossidazione cogliendone la differenza. • Conoscere le esigenze che hanno portato i chimici ad un linguaggio comune. • Sapere le diverse classi di composti inorganici. • Conoscere le regole della nomenclatura chimica. • Conoscere i	• Comprendere il concetto di valenza come indicatore del tipo di combinazione tra gli atomi. • Comprendere le regole della nomenclatura chimica. • Data la formula bruta, nominare i composti secondo le regole della nomenclatura chimica. • Scrivere la formula di un composto in base al nome.	• Identificare i composti chimici in relazione alle caratteristiche. • Assegnare il numero di ossidazione agli atomi nei composti. • Ricavare dal nome di un composto la sua formula e viceversa. • Correlare la tipologia dei composti con la natura dei legami.

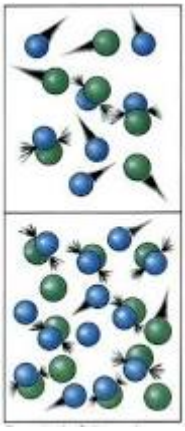
	struttura di alcuni composti. • Ricavare il numero di ossidazione.	composti chimici di uso comune.		
2. Gli acidi e le basi – Il pH – Le soluzioni 	• Gli acidi e le basi. • La forza degli acidi e delle basi. • L'autoionizzazione dell'acqua e la misura dell'acidità delle soluzioni. • Gli indicatori. • Le soluzioni. • Le soluzioni tampone.	• Conoscere le proprietà degli acidi e delle basi. • Conoscere la classificazione degli acidi e delle basi in funzione della loro forza. • Conoscere la scala del pH. • Conoscere i principali indicatori sintetici e naturali. • Conoscere le soluzioni tampone e la loro funzione.	• Saper valutare l'acidità e la basicità di soluzioni acquose attraverso la scala del pH. • Definire una sostanza acida o basica. • Definire il concetto di pH, conoscere i modi per misurarlo e la funzione degli indicatori. • Spiegare il comportamento delle soluzioni tampone.	• Saper calcolare il pH di una soluzione ottenuta unendo acidi e basi. • Distinguere gli acidi dalle basi secondo la loro forza. • Definire il pH; valutare se una soluzione è acida o basica dal valore di pH. • Comprendere l'importanza degli indicatori nell'ambito alimentare.

Ulteriori attività:
- prove di verifica (ore 1)
- approfondimenti (ore 2):
  - ✓ Alla ricerca del numero di ossidazione
  - ✓ Che formula ha la candeggina
  - ✓ Solubilizzazione in acqua di alcuni composti e conducibilità elettrica
  - ✓ Il comportamento dei sali in acqua
  - ✓ Idrolisi salina: anche i sali modificano il pH
  - ✓ Le soluzioni: solide, liquide (con particolare riferimento alle soluzioni acquose) e gassose
  - ✓ I modi per esprimere la concentrazione delle soluzioni
  - ✓ Le soluzioni tampone

Periodo: da definire in itinere

MODULO 3: LE TRASFORMAZIONI CHIMICHE ED IL LORO CONTROLLO				
Articolazione del programma		**Obiettivi**		
UNITÀ DIDATTICHE	***CONTENUTI***	***CONOSCENZE***	***ABILITÀ***	***COMPETENZE***
1. Le reazioni ed il bilanciamento	• Le reazioni e le	• Conoscere le caratteristiche	• Scrivere l'equa-zione	• Prevedere la stechiometria e l'andamento di

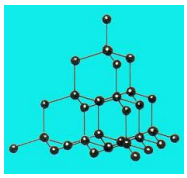
	equazioni chimiche. • I principali tipi di reazione. • Il bilanciamento delle equazioni chimiche. • Reazioni esotermiche ed endotermiche. • La legge di Lavoisier.	di una reazione. • Conoscere la simbologia con la quale si rappresenta una reazione chimica. • Conoscere la classificazione delle reazioni chimiche. • Conoscere i criteri per bilanciare semplici reazioni chimiche.	chimica corrispondente ad una reazione chi-mica. • Scrivere le reazioni di formazione dei composti. • Saper distinguere le varie tipologie di reazione. • Saper distinguere le reazioni come: acido-base, precipitazione, sviluppo di gas. • Saper bilanciare semplici equazioni chimiche.	una data reazione in base ai reagenti. • Utilizzare il riscontro sperimentale per determinare i vari tipi di reazione.
2. Le reazioni con trasferimento di elettroni 	• Le reazioni di ossido-riduzione. • Il bilanciamento di semplici ossido-riduzioni. • Le reazioni redox particolari.	• Conoscere gli aspetti caratterizzanti di un processo redox. • Conoscere il metodo di bilanciamento di una reazione redox. • Sapere quali sono i criteri da impiegare, ed in quale successione, per bilanciare semplici reazioni redox. • Sapere cosa si intende per dismutazione.	• Distinguere una reazione di ossidazione da una di riduzione. • Distinguere le reazioni di ossido-riduzione da quelle di altro tipo. • Saper bilanciare semplici reazioni redox con il metodo delle semireazioni.	• Classificare i processi chimici in relazione alla variazione del numero di ossidazione degli atomi che compongono la sostanza.
3. La dinamica chimica: cinetica ed equilibrio	• Reazioni veloci e lente.	• Conoscere il significato di	• Saper spiegare il principio di	• Riconoscere che la colli-

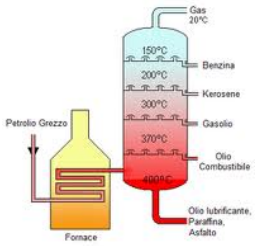
	• I fattori che influiscono sulla velocità delle reazioni. • Biocatalizzatori. • Generalità sui meccanismi di reazione. • Generalità sull'equilibrio chimico.	equilibrio chimico. • Definire la velocità di reazione. • Conoscere i fattori che influenzano la velocità delle reazioni. • Conoscere il significato dell'energia di attivazione e il suo ruolo nella velocità di reazione. • Conoscere l'influenza della temperatura e della pressione sull'equilibrio chimico.	Le Chatelier. • Saper calcolare come variano le concentrazioni delle sostanze che partecipano all'equilibrio per aggiunta di reagenti e di prodotti dall'esterno.	sione dei reagenti è alla base di una reazione chimica. • Analizzare i fattori che influenzano la velocità di una reazione chimica.

Ulteriori attività:

- prove di verifica (ore 1).
- approfondimenti (ore 1):
  - ✓ Chimica e tecnologia: trasformazioni chimiche in edilizia
  - ✓ L'alluminio si ossida … ma non si distrugge!
  - ✓ $KMnO_4$, un ossidante dai molteplici usi
  - ✓ Sviluppa il tuo intuito: una redox un po' particolare

Periodo: da definire in itinere

MODULO 4: LA VERSATILITÀ DEL CARBONIO ED I COMPOSTI ORGANICI				
Articolazione del programma		**Obiettivi**		
UNITÀ DIDATTICHE	***CONTENUTI***	***CONOSCENZE***	***ABILITÀ***	***COMPETENZE***
1. Le proprietà dell'atomo di carbonio 	• La chimica del carbonio. • L'importanza delle proprietà del carbonio. • La classificazione dei composti organici.	• Conoscere le peculiarità dell'atomo di carbonio. • Conoscere i principali composti organici.	• Definire, partendo dalle caratteristiche dell'atomo di carbonio, le strutture dei composti organici principali.	• Distinguere i composti organici da quelli inorganici.

2. Gli idrocarburi ed i loro derivati funzionali 	• Idrocarburi: generalità, tipologie e classificazione. • Le formule grezze e di struttura. • Il numero di ossidazione nei composti organici. • Idrocarburi alifatici ed aromatici. • I principali gruppi funzionali nella chimica organica e generalità su alcuni composti che li contengono.	• Conoscere le diverse tipologie dei principali composti organici.	• Saper scrivere le formule molecolari e di struttura dei principali composti organici.	• Riconoscere un determinato composto organico e classificarlo sulla base delle loro caratteristiche.
3. *Il Ruolo della Chimica* 	• La chimica e l'ambiente: il ruolo della chimica nella protezione dell'ambiente. • La chimica e la vita. • L'applicazione della chimica nei vari settori.	• Conoscere il ruolo trasversale della chimica nella prevenzione dell'inquinamento ambientale. • Conoscere le generalità sulle biomolecole.	• Saper riconoscere i principali inquinanti ambientali e combatterli. • Sapere le principali funzioni di zuccheri, proteine ed acidi nucleici.	• Applicare le conoscenze acquisite per compiere quotidianamente delle azioni in modo da ridurre l'inquinamento ed adottare comportamenti idonei da un punto di vista ambientale.

Ulteriori attività:
- prove di verifica (ore 1)
- approfondimenti: da definire in itinere.

Periodo: da definire in itinere

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.

- La polarità dell'acqua.
- Il comportamento delle sostanze in presenza di forze elettriche.
- La conducibilità elettrica.
- Solubilità e miscibilità
- Le molecole polari ed apolari.
- Preparazione di alcuni composti inorganici.
- Le reazioni chimiche.
- La verifica sperimentale della legge di Lavoisier.
- Acidi, basi, pH ed indicatori.
- La velocità di reazione.
- Riconoscimento dei gruppi funzionali nei composti organici.

In itinere ci si riserva di proporre eventualmente anche ulteriori esperienze. Si precisa inoltre che le esperienze sopra elencate si potranno realizzare soltanto se ci saranno le condizioni lavorative adeguate messe a disposizione dalla scuola.

Prof.ssa Maria Lipari