

# **PROGRAMMAZIONE CLASSE TERZA sez. A CHIMICA- MATERIALI E BIOTECNOLOGIE -BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI**

**ANNO SCOLASTICO 2023– 2024**

**DISCIPLINA: CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE E LABORATORIO**

**DOCENTI: prof. <sup>ssa</sup> Dho Elisa , prof .Cardone Giancarlo**

**LIBRO DI TESTO: Le basi della chimica analitica volume unico – C.RUBINO , I.VENZAGHI, R.COZZI Ed. Zanichelli ( teoria e laboratorio)**

**COMPETENZE DIDATTICO- DISCIPLINARI (in riferimento alle Linee Guida ed all'programmazione dipartimentale)**

- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità
- Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate
- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di materia ed energia a partire dall'esperienza.
- Orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio.
- Acquisire un metodo di lavoro serio e preciso in grado di far maturare una capacità di comprensione che vada al di là del momento scolastico.
- Approfondire le nozioni fondamentali.
- Padroneggiare un linguaggio scientifico preciso.
- Decodificare in modo autonomo le informazioni ricevute dai mezzi di comunicazione di massa.
- Considerarsi parte integrante dell'ambiente.
- Risolvere situazioni problematizzate.

## **OBIETTIVI GENERALI DELLA DISCIPLINA**

Interpretare un fenomeno dal punto di vista energetico distinguendo le varie trasformazioni in rapporto alle leggi che lo governano  
Raccogliere dati, organizzarli-classificarli, presentarli e risolvere problemi pratici

## **ACCORDI CON LA CLASSE**

- Esplicitazione da parte del docente della scala di valutazione sia per le prove scritte che per quelle orali
- Esplicitazione da parte del docente degli obiettivi dell'unità didattica
- Le date delle verifiche vengono stabilite con circa una settimana di preavviso e si cerca di evitare, ove possibile, sovrapposizioni con altre discipline
- Ogni allievo deve avere il proprio materiale ( quaderno per gli appunti, tavola periodica, libro di testo) su cui lavorare e studiare

## ACCORDI INTERDISCIPLINARI

- Formule matematiche, dirette e inverse, equazioni di secondo grado e costruzione di grafici con matematica
- Analisi chimiche e batteriologiche su matrici comuni con biotecnologie ambientali.
- Velocità di reazione, energia di attivazione, profilo energetico, stato di transizione, acidi e basi forti e deboli, equilibrio di dissociazione,  $pK_a$ , reazioni redox con chimica organica e biochimica
- Agganci con i progetti ambientali che saranno attivati nel corso dell'anno scolastico

### Modulo di educazione civica:

**ore: 4**                      **periodo: 1°**

Eseguire analisi chimiche in laboratorio, con metodiche analitiche e protocolli della letteratura tradizionale e valutare la concentrazione delle sostanze rilevate rispetto alle soglie massime previste dalla legislazione in materia di tutela ambientale e prodotti commerciali

## CONTENUTI

### UNITA' D'APPRENDIMENTO N.1: RIPASSO

#### OBIETTIVI :

sapere utilizzare il concetto di mole per evidenziare le relazioni tra trasformazioni chimiche ed equazioni che le rappresentano, risolvendo problemi stechiometrici

sapere effettuare calcoli per la preparazione delle soluzioni per pesata e per diluizione

**PERIODO:** Settembre                      **Numero ore: 12**

#### ARGOMENTI:

Mole, numero di Avogadro, calcoli stechiometrici. Soluzioni e concentrazione delle soluzioni: %m|m , %m/v,%v|v, molarità, normalità, diluizioni delle soluzioni. Preparazione di una soluzione per pesata e per diluizione

#### Laboratorio:

Norme di sicurezza nel laboratorio di chimica: Decreto Legislativo n° 81/ 2008 : sicurezza nei luoghi di lavoro

### UNITA' D'APPRENDIMENTO N.2: EQUILIBRIO CHIMICO

**OBIETTIVI:** Individuare lo stato di equilibrio chimico attraverso l'invarianza delle proprietà macroscopiche del sistema. Conoscere il significato di equilibrio dinamico. Conoscere la definizione di costante di equilibrio. Prevedere l'evoluzione di un sistema chimico all'equilibrio, se si modificano le condizioni.

**PERIODO:** ottobre                      **Numero ore: 8**

#### ARGOMENTI:

Reazioni chimiche reversibili ed irreversibili. Concetto di equilibrio dinamico

Costante di equilibrio e suo significato

Principio di Le Chatelier. Fattori che possono influenzare l'equilibrio

Calcolo delle specie presenti all'equilibrio

### UNITA' D'APPRENDIMENTO N.3: REAZIONI CHIMICHE DI OSSIDO RIDUZIONE ED ELETTROCHIMICA

#### OBIETTIVI:

Individuare le reazioni che avvengono con trasferimento di elettroni. Utilizzare il concetto di numero di ossidazione. Bilanciamento di reazioni di ossido – riduzione con il metodo della variazione del numero di elettroni e con il metodo delle semireazioni. Sapere utilizzare il concetto di ossido riduzione per interpretare i fenomeni nella pila e nell'elettrolisi

**PERIODO:** novembre- dicembre                      **Numero ore: 25**

#### ARGOMENTI:

Definizione di reazione chimica, ossidazione, riduzione, numero di ossidazione

Regole per il calcolo del numero di ossidazione, bilanciamento di reazioni redox in forma molecolare e in forma ionica. Equivalente chimico redox e relativi calcoli nelle reazioni chimiche: utilizzo degli equivalenti nelle titolazioni, determinazione della quantità di analita in processi analitici che richiedono più reazioni.

Pila, differenza di potenziale. Calcolo del potenziale con la legge di Nernst.

Elettrolisi e leggi di Faraday.

**Laboratorio:**

Preparazione e standardizzazione delle soluzioni per permanganometria.

Preparazione della soluzione standard di  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ .

Titolazione di aliquote della soluzione standard di  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ .

Titolazione di quantità pesate di  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ .

Determinazione dell'ossidabilità al permanganato secondo Kubel.

Determinazione del titolo dell'acqua ossigenata.

**UNITA' D'APPRENDIMENTO N.4: EQUILIBRI CHIMICI IN SOLUZIONE: ACIDI E BASI****OBIETTIVI**

conoscere la definizione di sistema coniugato acido – base. Interpretare il comportamento di acidi e basi e definire il concetto di p.H. Calcolare il p.H. delle soluzioni acquose. Determinare la concentrazione di acidi e basi. Conoscere le caratteristiche degli indicatori. Descrivere il comportamento dei sali e dei tamponi nelle soluzioni acquose.

**PERIODO:** gennaio- febbraio. marzo **Numero ore:** 35

**ARGOMENTI:**

Definire acidi e basi secondo le teorie di Arrhenius, Bronsted – Lowry, Lewis. Acidi e basi forti e deboli, costante acida e basica

Definire il p H. Calcolare il p H di soluzioni di acidi e basi forti, acidi e basi deboli

acidi poliprotici, idrolisi, soluzioni tampone, teorie degli indicatori. Titolazioni acido- base ( forti e deboli)

**Laboratorio:**

Comportamento degli indicatori acido – base.

Preparazione e standardizzazione delle soluzioni di  $\text{HCl}$  0,1M.

Preparazione della soluzione standard di  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  0,1 N.

Titolazione di aliquote della soluzione standard di  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  0,1 N.

Titolazione di quantità pesate di  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  .

Determinazione di acido tartarico e malonico in campioni di succhi di frutta

Determinazione del titolo di una soluzione di  $\text{NaOH}$

Determinazione dell'acidità di un campione di latte

Determinazione dell'acidità degli sfarinati e della pasta

Determinazione dell'acidità di campioni di aceto commerciale ( riso, mela e vino)

**UNITA' D'APPRENDIMENTO N.4: EQUILIBRI DI SOLUBILITA'****OBIETTIVI:**

Definire la solubilità e il prodotto di solubilità. Calcolare il prodotto di solubilità . Sapere individuare quando si forma un precipitato . Definire e calcolare la solubilità con l'effetto dello ione comune

**PERIODO:** marzo - aprile **Numero ore:** 25

**ARGOMENTI:**

Solubilità: definizione e calcolo. Prodotto di solubilità e suo significato. Reazioni di precipitazione, soluzioni sature di più sali contemporaneamente. Effetto dello ione comune. Stabilire quando si forma un precipitato.

**Laboratorio:**

titolazioni di precipitazione: argentometria

**UNITA' D'APPRENDIMENTO N.5: COMPOSTI DI COORDINAZIONE E****COMPLESSOMETRIA****OBIETTIVI:**

definire i composti di coordinazione. Riconoscere le caratteristiche fondamentali dei leganti e dei coordinatori. Definire i complessi monodentati e polidentati, indicando i legami di coordinazione. Conoscere la nomenclatura IUPAC degli ioni complessi.

**PERIODO :** maggio - giugno

**Numero ore:** 25

## **ARGOMENTI:**

Definizione di composto di coordinazione, legante, coordinatore. Leganti monodentati, bidentati e polidentati. Caratteristiche dei leganti. Caratteristiche dei coordinatori. Nomenclatura IUPAC deicomposti di coordinazione. Stabilità dei complessi di coordinazione.

## **Laboratorio:**

Preparazione e standardizzazione di una soluzione di EDTA 0,01 M.

Determinazione della durezza di un'acqua (durezza totale, permanente, temporanea).

Determinazione del Calcio e del Magnesio nelle acque.

## **STRATEGIE DIDATTICHE**

-Stimolare la partecipazione degli allievi alle lezioni, con frequenti richiami alla realtà quotidiana, riferendosi in particolar modo alle esperienze e agli interessi degli allievi stessi;

-Le spiegazioni saranno ulteriormente approfondite, compatibilmente con il tempo a disposizione ed in base alle sollecitazioni degli studenti;

-Costante riferimento all'interazione tra modelli teorici e verifiche sperimentali grazie alla frequenza in laboratorio.

-Coinvolgimento dei ragazzi in progetti ambientali, finalizzati alla conoscenza del territorio realizzati in collaborazione con Enti e soggetti diversificati.

-Favorire il contatto con le realtà industriali del territorio attraverso visite di istruzione agli stabilimenti ad indirizzo chimico – ambientale.

-Lezione collettiva dialogata attuando la metodologia del costruttivismo e problematizzazione degli argomenti.

-Lavoro a piccoli gruppi

- Ricerca, elaborazione, discussione e confronto delle metodologie operative su matrici scelte dagli allievi

-Esperienze di laboratorio

-Utilizzo della LIM

- Costruzione di mappe concettuali

## **VERIFICA E VALUTAZIONE**

Per saggiare il livello di acquisizione dei contenuti ed il raggiungimento degli obiettivi, saranno utilizzate interrogazioni orali sulla base di una serie di domande stimolo sull'argomento in esame e prove scritte attraverso domande a risposta breve con richiesta di motivazione e risoluzione di problemi. Le esercitazioni sperimentali saranno valutate in base al protocollo operativo e al quaderno di lavoro stilato dagli studenti. Avranno inoltre un peso, nel quadro del giudizio globale, l'impegno, la partecipazione, l'interesse ed il metodo di lavoro dimostrati.

## **TIPOLOGIA DI RECUPERO**

- Riesame collettivo o personalizzato in classe dei concetti non acquisiti, in particolare utilizzando le ore di copresenza

- Analisi e correzione individuale e collettiva delle prove di verifica

- Assegnazione di compiti a casa personalizzati

- In caso di permanente insuccesso, verrà individuato un potenziamento dell'attività individuale

## **OBIETTIVI MINIMI**

- Individuare le reazioni che avvengono con trasferimento di elettroni.
- Utilizzare il concetto di numero di ossidazione.
- Bilanciamento di reazioni di ossido – riduzione sia in forma molecolare che ionica
- Interpretare i fenomeni elettrolitici e calcolare la quantità di sostanza che si deposita agli elettrodi utilizzando le leggi di Faraday.
- Interpretare il comportamento di acidi e basi e definire il concetto di p.H.
- Calcolare il pH. delle soluzioni acquose.
- Calcolare il pH di acidi e basi deboli e miscele di acidi o basi
- Conoscere le caratteristiche degli indicatori.
- Descrivere il comportamento dei sali e dei tamponi nelle soluzioni acquose.
- Calcolare la variazione di pH durante una titolazione e costruire la relativa curva
- Definire la solubilità e il prodotto di solubilità
- Calcolare il prodotto di solubilità
- Sapere individuare quando si forma un precipitato
- Definire e calcolare la solubilità con l'effetto dello ione comune
- Definire e saper nominare i composti di coordinazione

### **Note:**

**Poiché si tratta di una programmazione, essa potrà subire delle variazioni in itinere per potersi meglio adeguare alla realtà della classe, come potrà anche essere modificata la sequenza delle unità di apprendimento. Le eventuali variazioni verranno subito notificate agli allievi.**

MONDOVI'10/11/2023

I DOCENTI

DHO ELISA  
CARDONE GIANCARLO