

CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE

PIANO DELLE UDA III ANNO - CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE – IT A.S. 2023/2024

| UDA | COMPETENZE | ABILITA' | CONTENUTI DELLE CONOSCENZE |
|--|------------|--|---|
| UDA N°1 SICUREZZA IN LABORATORIO 1° periodo didattico | P5 | <p>Applicare con consapevolezza le norme sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Saper leggere e interpretare il contenuto della Scheda di Sicurezza delle sostanze. Saper leggere ed interpretare le indicazioni sui rischi e pericoli riportate sulle etichette degli imballaggi</p> <p style="text-align: center;">Laboratorio</p> <p>conoscere le Norme di sicurezza di un laboratorio chimico, comprese le frasi di rischio e i consigli di prudenza degli agenti chimici</p> | <p>Pericolosità dei prodotti chimici. Norme e procedure di sicurezza per la prevenzioni degli infortuni nei laboratori chimici. Schede di sicurezza (importanza, contenuti ed utilizzo). Numero CAS e EINECS. Imballaggio, etichettatura ed indicazioni di rischio e di pericolo. DPI (importanza, caratteristiche, utilizzo appropriato). Procedura operativa (aspetti inerenti alla sicurezza e all'igiene ambientale).</p> <p style="text-align: center;">Laboratorio</p> <p>Norme e procedure di sicurezza per la prevenzioni degli infortuni nei laboratori chimici</p> |

PIANO DI STUDIO DELLA DISCIPLINA

| UDA | COMPETENZE | ABILITA' | CONTENUTI DELLE CONOSCENZE |
|---|------------|--|---|
| <p align="center">UDA N°2</p> <p align="center">COMPOSIZIONE PERCENTUALE, FORMULA CHIMICA, SOLUZIONI, REAZIONI CHIMICHE</p> <p align="center">1° periodo didattico</p> | P4 P6 | <p>Determinare la formula empirica dalla composizione percentuale e viceversa. Saper rappresentare il processo di solubilizzazione e le grandezze che lo caratterizzano. Convertire le diverse espressioni di concentrazione di una soluzione e calcolare correttamente le aggiunte in caso di diluizioni. Rappresentare con un'equazione una reazione chimica. Bilanciare le reazioni chimiche non di ossidoriduzione scritte in forma molecolare e in forma ionica. Effettuare calcoli stechiometrici sapendo riconoscere il reagente limitante.</p> <p align="center">Laboratorio</p> <p>saper preparare soluzioni a titolo noto. Conoscere i principali standard primari e standardizzare le soluzioni. Determinazione sperimentale delle moli di acqua di un sale idrato</p> | <p>Composizione percentuale, formula empirica e formula molecolare. Percentuale sul secco di un composto umido. Soluzioni: concentrazione e sue espressioni. (molarità; grammi/litro; frazioni in massa; frazioni in volume; ppm.). Conversione tra le varie unità di misura della concentrazione. Soluzioni: preparazione e diluizione. Solvatazione, idratazione, dissociazione. Reazioni chimiche: classificazione e bilanciamento (non RedOx). Stechiometria, quantità di reazione e calcoli ponderali. Reagente limitante. Resa di reazione. Schema I-Δ-F. Equivalente chimico Rapporto Equivalenti / Mole.</p> <p align="center">Laboratorio</p> <p>Preparazione di una soluzione standard per pesata, per diluizione. Reazioni di precipitazione, reagente limitante. Standard primari e secondari. Determinazione dell'acqua di cristallizzazione del solfato di rame e del cloruro di bario</p> |

| UDA | COMPETENZE | ABILITA' | CONTENUTI DELLE CONOSCENZE |
|---|------------|---|---|
| <p align="center">UDA N°3</p> <p align="center">REAZIONI DI OSSIDORIDUZIONE</p> <p align="center">1° periodo didattico</p> | P4 P6 | <p>Determinare il numero di ossidazione in una molecola o in uno ione Bilanciare le equazioni chimiche di ossido-riduzione mediante il metodo delle semi-reazioni, sia in ambiente acido sia in ambiente basico. Saper effettuare calcoli relativi agli equivalenti in reazioni di ossidoriduzione.</p> <p align="center">Laboratorio</p> <p>Saper effettuare analisi volumetriche ossidimetriche.</p> | <p>Numero di ossidazione in sostanze, molecole e ioni. Variazione del numero di ossidazione: ossidazione, riduzione e reazioni di ossidoriduzione. Bilanciamento delle reazioni di ossido riduzione (metodo delle semi-reazioni in ambiente acido e basico). Titolazioni ossidimetriche e agenti titolanti (proprietà di ossidanti e riducenti) Le condizioni per eseguire una titolazione redox. Titolo di una soluzione. Tipologie di titolazioni ossidimetriche (permanganatometria, iodimetria, iodometria).</p> <p align="center">Laboratorio</p> <p>Titolazioni ossidimetriche e agenti titolanti (proprietà di ossidanti e riducenti) Le condizioni per eseguire una titolazione redox Titolo di una soluzione Tipologie di titolazioni ossidimetriche (permanganatometria, iodimetria, iodometria)</p> |

PIANO DI STUDIO DELLA DISCIPLINA

| UDA | COMPETENZE | ABILITA' | CONTENUTI DELLE CONOSCENZE |
|---|-----------------------------|--|---|
| <p align="center">UDA N°4</p> <p align="center">L'EQUILIBRIO CHIMICO IN SOLUZIONE ACQUOSA</p> <p align="center">GLI EQUILIBRI DI SOLUBILITA'</p> <p align="center">2° periodo didattico</p> | <p align="center">P4 P6</p> | <p>Applicare la teoria dell'equilibrio chimico per prevedere la reattività del sistema e l'influenza delle variabili operative. Utilizzare il principio di Le Châtelier per prevedere il tipo di spostamento dell'equilibrio per effetto di una variazione di concentrazione, volume-pressione e temperatura. Determinare la solubilità di un sale mediante il K_{ps}. Determinare il pH al quale precipitano idrossidi poco solubili. Calcolare le concentrazioni ioniche limite oltre le quali avviene la precipitazione e le concentrazioni residue dopo la precipitazione.</p> <p align="center">Laboratorio</p> <p>Saper condurre e spiegare le evidenze di reazioni di equilibrio di vario genere, con particolare attenzione ai fattori che incidono sullo spostamento</p> | <p>Reazioni all'equilibrio, cenni agli aspetti termodinamici. Cenni Energia libera e costante di equilibrio termodinamica. Processi di Equilibrio: aspetti stechiometrici. Quoziente di reazione (Q). Calcolo delle composizioni all'equilibrio. Principio di Le Châtelier e fattori che influenzano l'equilibrio (concentrazione, volume e temperatura). Equilibri di solubilità (precipitazione). Solubilità e prodotto di solubilità. Fattori che influenzano l'equilibrio di precipitazione (effetto dello ione comune, temperatura ed effetto sale).</p> <p align="center">Laboratorio</p> <p>Principio di Le Châtelier e fattori che influenzano l'equilibrio (concentrazione, volume e temperatura). Equilibri di solubilità (precipitazione). Solubilità e prodotto di solubilità. Fattori che influenzano l'equilibrio di precipitazione (effetto dello ione comune, temperatura ed effetto sale)</p> |

PIANO DI STUDIO DELLA DISCIPLINA

| UDA | COMPETENZE | ABILITA' | CONTENUTI DELLE CONOSCENZE |
|---|--------------|---|--|
| <p>UDA N°5</p> <p>L'EQUILIBRIO CHIMICO IN SOLUZIONE ACQUOSA</p> <p>GLI EQUILIBRI ACIDO-BASE</p> <p>2° periodo didattico</p> | <p>P4 P6</p> | <p>Applicare la teoria dell'equilibrio chimico per prevedere la reattività del sistema e l'influenza delle variabili operative. Effettuare calcoli stechiometrici in reazioni acido-base. Calcolare il pH di sistemi acido/base (forti, deboli, mono e poliprotici). Calcolare le concentrazioni all'equilibrio di sistemi acido/base) dato il pH o data la concentrazione iniziale (e viceversa). Determinare il pH di una soluzione tampone a composizione nota. Calcolare la variazione del pH di una soluzione tampone in seguito all'aggiunta di un acido forte o di una base forte. Determinare i componenti necessari per preparare una soluzione tampone con caratteristiche prefissate.</p> <p style="text-align: center;">Laboratorio</p> <p>Saper preparare un tampone con specifico pH e potere tamponante. Costruire e commentare curve di titolazioni di soluzioni tampone</p> | <p>Le teorie di Brønsted e di Lewis. Forza degli acidi e delle basi: costanti di equilibrio (K_a e K_b) e grado di dissociazione. Prodotto ionico dell'acqua (K_w). La dissociazione dell'acqua e il concetto di pH. Scala pH e neutralità di una soluzione. Relazione fra pH e pOH. Relazioni tra K_a e K_b di una coppia coniugata. Acidi e basi forti, calcolo del pH. Acidi e basi deboli, calcolo del pH. Acidi poliprotici e basi polibasiche, calcolo del pH. Miscele di acidi e di basi. Equilibri di idrolisi. Sali, calcolo del pH. Sali di acidi monoprotici e basi monobasiche. Soluzioni tampone, calcolo del pH. Il pH dei sistemi tampone. Potere tamponante e concentrazione della soluzione. Preparazione di soluzioni tampone a determinato pH. Titolazioni acidimetriche. Curve di titolazione, punto di equivalenza e relativo pH.</p> <p style="text-align: center;">Laboratorio</p> <p>Soluzioni tampone, calcolo del pH. Il pH dei sistemi tampone. Potere tamponante e concentrazione della soluzione. Preparazione di soluzioni tampone a determinato pH. Titolazioni acidimetriche. Curve di titolazione, punto di equivalenza e relativo pH</p> |

Competenze delle UdA:

COMPETENZE PROFESSIONALI

P1 - Identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione dei progetti

P2 - Individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento

P3 - Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

P4 - Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate.

P5 - Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali.

P6 - Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni.

P7 - Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie, nel contesto culturale e sociale in cui sono applicate.

P8 - Intervenire nella pianificazione di attività e controllo della qualità del lavoro nei processi chimici e biotecnologici.

P9 - Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio.

P10 - Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.

P11 - Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura