

ANNO SCOLASTICO 2023/2024

Materia: CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE (4 ore settimanali di cui 2 di laboratorio)

Classe: 4B Biotecnologie Ambientali

Prof. ssa Laura Lovato

Libro di testo: "Le basi della chimica analitica" - Rubino, Venzaghi, Cozzi – Ed. Zanichelli

Appunti di chimica analitica strumentale fornite dall'insegnante

CONTENUTI DISCIPLINARI SVOLTI

Moduli/Uda	CONOSCENZE/ABILITÀ	COMPETENZE
EQUILIBRIO ACIDO BASE	Definizione di acido e di base secondo Brønsted-Lowry, secondo Lewis, secondo Arrhenius. Equilibrio acido-base e coppie coniugate acido-base.* Equilibrio di autoprotolisi dell'acqua e Kw. Il pH: significato e calcolo. Forza degli acidi e delle basi. Calcolo del pH di acidi e basi forti. Calcolo del pH di acidi e basi deboli, l'effetto della diluizione. Calcolo del pH dei sali, l'idrolisi acida e basica.	Risolvere esercizi sul calcolo di pH di soluzioni acide e basiche. Risolvere esercizi sul calcolo di pH di Sali. Interpretare correttamente il significato delle costanti di dissociazione acida e basica e correlare tali valori con la forza di acidi e basi. Prevedere se una soluzione è acida o basica. Scrivere le reazioni di dissociazione acida e basica.
LE SOLUZIONI TAMPONE	Soluzioni tampone preparate dalla coppia acido debole/sale coniugato o base debole/sale coniugato e per parziale neutralizzazione di un acido debole o di una base debole Calcolo del pH dei sistemi tampone Le curve di titolazione acido base.	Conoscere il comportamento delle soluzioni tampone, saperle allestire e saperne prevedere il pH. Saper calcolare come varia il pH di una soluzione tampone per aggiunta di un acido o di una base. Eseguire i calcoli per la costruzione di una curva di titolazione
EQUILIBRIO DI SOLUBILITÀ	Solubilità e prodotto di solubilità. Soluzioni sature, reazioni di precipitazione. Effetto dello ione comune	Determinazione della solubilità di Sali poco solubili Prevedere in quali condizioni un sale poco solubile precipita con o senza ioni in comune

COMPLESSOMETRICA E TITOLAZIONI COMPLESSOMETRICHE	Composti di coordinazione e loro nomenclatura. Leganti. Costanti di formazione e costanti di stabilità. Titolazioni complessometriche: agenti titolanti, condizioni per eseguire una titolazione complessometrica, EDTA. Indicatori metallocromici. La durezza totale, permanente, temporanea, magnesiacca.	Saper dare il nome ai composti di coordinazione. Saper scrivere le reazioni di formazione dei complessi per stadi e riportare le relative costanti di formazione. Saper riportare l'equilibrio complessivo e la relativa costante di stabilità. Riconoscere l'importanza dell'EDTA nella pratica di laboratorio e il suo campo di utilizzo Eseguire i calcoli per la determinazione della durezza nelle acque.
PRINCIPI GENERALI DI ELETTROCHIMICA POTENZIOMETRIA	Le reazioni di ossido-riduzione. Principi generali dell'elettrochimica. La potenziometria. Elettrodo. Classificazione degli elettrodi*. Il potenziale di elettrodo: significato chimico-fisico. Equazione di Nernst per il calcolo del potenziale di elettrodo. SHE e il potenziale standard di riduzione. La pila, cadodo e anodo. Il calcolo della ddp e della forza elettromotrice di una pila. La relazione tra fem e la costante di equilibrio. Strumentazione: elettrodi di riferimento e di misura. L'elettrodo a vetro per la misura del pH: struttura e funzionamento. L'errore alcalino. La taratura del pH-metro.	Riconoscere e distinguere le specie di elettrodo. Calcolare il valore di potenziale di elettrodo di una specie redox. Interpretare correttamente i valori di E° riportati in tabella. Calcolare la ddp di una pila. Rappresentare schematicamente una pila. Svolgere esercizi di potenziometria. Prevedere il funzionamento di una pila date le coppie redox. Comprendere il funzionamento dell'elettrodo a vetro e la relazione tra pH e ddp.
CONDUTTIMETRIA	Conducibilità elettrica delle soluzioni Conducibilità specifica Celle conduttimetriche Costante di cella Fattori che influenzano la conducibilità specifica	Misurare la conducibilità di una soluzione Determinare la costante di cella di una cella conduttimetrica Correlare la conducibilità alla resistenza

	Misure di conducibilità dirette e indirette (controllo delle acque e titolazioni conduttimetriche)	Spiegare la differenza tra conducibilità e conducibilità specifica Correlare i valori di conducibilità alle caratteristiche saline delle soluzioni Condurre misure dirette di conducibilità con il conduttimetro Condurre titolazioni conduttimetriche (misure indirette). Elaborare i dati di una titolazione conduttimetrica con il foglio di calcolo Spiegare perché le misure di conducibilità sono utilizzate in molti campi applicativi
INTRODUZIONE AI METODI OTTICI	Energia interna di atomi e molecole. Atomi e molecole: modello orbitalico. Radiazioni elettromagnetiche (grandezze caratteristiche e loro relazioni matematiche) e spettro elettromagnetico. Interazione tra radiazioni e materia, transizioni energetiche.	Saper leggere lo spettro elettromagnetico e saper prevedere le transizioni energetiche in quale regione dello spettro cadono. Eseguire semplici calcoli riguardanti le grandezze delle radiazioni elettromagnetiche.

ANNO SCOLASTICO 2023/2024

Materia: Chimica Analitica e Strumentale

Classe: 4B

Prof.ssa Aprigliano Adalgisa

Libro di testo: protocolli forniti dall'insegnante.

CONTENUTI DISCIPLINARI SVOLTI

Modulo/Argomento Titolo	CONOSCENZE/ABILITÀ	COMPETENZE
Analisi volumetrica (titolazioni).	Titolazione acido-base: determinazione dell'acidità di un aceto commerciale. Determinazione dell'acidità totale in campioni di birra: titolazione con indicatore di pH. Determinazione dei cloruri in un campione di bagnoschiuma con il metodo di Mohr. Determinazione dei cloruri in un campione di acqua con il metodo di Mohr. Determinazione dei cloruri in un campione di formaggio con il metodo di Volhard.	Sapere i concetti base di un'analisi volumetrica: titolante, analita, pH e punto di equivalenza. Saper raccogliere i dati dopo la titolazione e saper effettuare correttamente i calcoli. Saper costruire la curva in relazione all'analisi volumetrica svolta.
Potenziometria.	Titolazione potenziometrica: HCl e NH ₃ . Titolazione potenziometrica: NaOH e HCl. Titolazione potenziometrica: acido ortofosforico presente nella coca-cola.	Sapere il concetto base di titolazione e quello legato alla potenziometria. Saper utilizzare il pHmetro. Saper immaginare la curva di titolazione in base ai reattivi che si stanno utilizzando. Saper creare la curva con excel.
Conducibilità.	Titolazione conduttimetrica: HCl e NaOH. Titolazione conduttimetrica: HCl e NH ₃ .	Sapere il concetto base di titolazione e quello legato alla conduttanza. Saper utilizzare il conducimetro. Saper immaginare il grafico di titolazione in base ai reattivi che si stanno utilizzando. Saper creare il grafico con excel.
Complessometria.	La durezza dell'acqua: totale, permanente e temporanea.	Saper riconoscere il ruolo dell'EDTA e dell'indicatore NET. Essere a conoscenza del concetto di durezza dell'acqua.
Reazioni di ossido riduzione.	Costruzione di una cella a combustibile microbico e verifica della produzione della differenza di potenziale.	Saper riconoscere una reazione redox. Saper individuare chi si ossida e chi si riduce in una reazione di ossido riduzione e saper scrivere le rispettive semi reazioni. Saper individuare il riducente e l'ossidante in una reazione redox.
Cenni di spettrofotometria.	Retta di taratura dei nitriti.	Sapere i concetti fondamentali dello strumento: come funzione, da cosa è composto e su cosa si basa. Saper preparare la soluzione madre e le soluzioni figlie. Saper riconoscere il ruolo del bianco e saperlo preparare. Saper costruire la retta di taratura con excel.