

ANNO SCOLASTICO 2023/2024

Materia: **CHIMICA ANALITICA e STRUMENTALE**

Classe: **4D**

Prof. Crestani Giorgia

Libro di testo : Rubino, Venzaghi, Cozzi - “Le basi della chimica analitica” Zanichelli

CONTENUTI DISCIPLINARI SVOLTI

MODULI	OBIETTIVI	CONTENUTI	COMPETENZE
EQUILIBRIO IN SOLUZIONE: ACIDI E BASI RIPASSO	Identificare una sostanza acida e una sostanza basica. Distinguere un acido forte da un acido debole in base al valore di K_a . Distinguere una base forte da una base debole in base al valore di K_b . Determinare il valore di pH di soluzioni acide, basiche, di Sali.	Significato di costante di equilibrio e di K_{eq} . Molarità e Normalità. Stechiometria della reazione. Bilanciamento delle reazioni. La nomenclatura degli acidi e delle basi	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.
TAMPONI	Saper progettare, eseguire i calcoli preventivi e preparare una soluzione tampone dalla coppia acido/sale o base/sale e	Soluzioni tampone preparate dalla coppia acido debole/sale coniugato o base debole/sale coniugato e	Conoscere il comportamento delle soluzioni tampone, saperle

	per parziale neutralizzazione.	per parziale neutralizzazione di un acido debole o di una base debole*. Calcolo del pH dei sistemi tampone.	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.
EQUILIBRIO DI SOLUBILITA'	Comprendere il concetto di solubilità e la sua relazione con la concentrazione. Comprendere il significato di Kps ed esprimere la costante in funzione della solubilità Prevedere in quali condizioni un sale poco solubile precipita con o senza ioni in comune.	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.
I COMPOSTI DI COORDINAZIONE	Saper denominare un complesso e prevederne la sua formazione in un adeguato ambiente di reazione Saper leggere un diagramma %specie/concentrazione del legante Conoscere le caratteristiche dei composti di coordinazione	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.	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.
INTRODUZIONE AI METODI OTTICI	Saper definire la radiazione elettromagnetica secondo i modelli ondulatorio e corpuscolare.	Energia interna di atomi e molecole. Atomi e molecole: modello orbitalico.	Eseguire semplici calcoli riguardanti le grandezze delle radiazioni elettromagnetiche.

	Saper descrivere i principali parametri che caratterizzano una radiazione elettromagnetica: lunghezza d'onda, frequenza, periodo, ampiezza e intensità. Saper descrivere come avvengono i trasferimenti di energia tra radiazione e materia. Conoscere le diverse regioni dello spettro elettromagnetico.	Radiazioni elettromagnetiche (grandezze caratteristiche e loro relazioni matematiche) e spettro elettromagnetico. Interazione tra radiazioni e materia, transizioni energetiche. Assorbimento ed emissione di radiazioni elettromagnetiche (modello corpuscolare e modello ondulatorio).	
SPETTROFOTOMETRIA UV-VIS	Saper eseguire un'analisi quali/quantitativa allo spettrofotometro UV-VIS. Saper spiegare cosa si intende per radiazione monocromatica, per spettro di assorbimento e di emissione di una sostanza. Definire i concetti di trasmittanza e assorbanza ed essere in grado di spiegarne la relazione con la sua concentrazione attraverso o la legge di Lambert - Beer. Conoscere le componenti fondamentali di uno spettrofotometro e le loro funzioni. Saper effettuare misure di assorbanza e saper usare la Legge di Lambert-Beer per ricavare le concentrazioni,	Le transizioni elettroniche caratteristiche dei composti organici. Legge dell'assorbimento di Lambert Beer e sue deviazioni . Spettri di assorbimento: grandezze caratteristiche. Analisi quantitativa: trasmittanza e assorbanza, legge dell'assorbimento, applicabilità della legge di Lambert Beer. Scelta della lunghezza d'onda di lavoro, metodo di aggiunta multipla. Strumentazione: schema a blocchi, sorgenti, monocromatori, rivelatori. Tipi di strumento: strumenti doppio raggio e confronto con gli strumenti monoraggio. Metodo della retta di taratura.	Saper prevedere il tipo di assorbimento che i composti organici possono mostrare. Saper registrare uno spettro di assorbimento e saper eseguire un'analisi chimica quantitativa data la metodica. Saper preparare la soluzione standard concentrata, diluita e le soluzioni standard di lavoro. Descrivere le funzioni dei vari blocchi nello schema a blocchi dello spettrofotometro. Eseguire correttamente una retta di taratura utilizzando anche il foglio elettronico.

	con il metodo della retta di taratura.		Calcolare la concentrazione di una specie incognita mediante l'uso della retta di taratura. Saper scegliere la lunghezza d'onda idonea per misure di assorbanza.
INTRODUZIONE AI METODI CROMATOGRAFICI	Principi e meccanismi generali delle separazioni cromatografiche. Conoscenza dei vari tipi di cromatografia. Sapere distinguere tra fase stazionaria e fase mobile di una separazione cromatografica Sapere descrivere la TLC e della sua importanza nel campo dell'analisi applicata.	Principi generali della separazione cromatografica. Meccanismo di separazione cromatografica. Classificazione generale delle tecniche cromatografiche. Le grandezze e parametri caratteristici della cromatografia: costante di distribuzione, fattore di ritenzione, selettività, efficienza, risoluzione Equazione di Van Deemter	Interpretare l'equazione di Van Deemter Scegliere i parametri operativi per migliorare l'efficienza
GASCROMATOGRAFIA E HPLC (gennaio)	Conoscere i principi della gascromatografia e dell'HPLC. Scegliere le condizioni operative per effettuare un'analisi gascromatografica	L'HPLC: principi e applicazioni, caratteristiche delle fasi stazionaria e mobile, il cromatografo, le analisi. La GC: principi e applicazioni, caratteristiche delle fasi stazionaria e mobile, il cromatografo, le analisi.	Saper leggere un cromatogramma ricavandone le informazioni per l'analisi quantitativa. Saper scegliere la tecnica cromatografica più adeguata per effettuare un'analisi.

	Scegliere le condizioni operative per effettuare un'analisi HPLC		All'interno di una tecnica cromatografica saper scegliere la coppia fase stazionaria/eluente più adeguata alla separazione. Saper interpretare un cromatogramma e elaborare i dati che da esso si possono trarre.
--	--	--	---

PROGETTAZIONE DI LABORATORIO

ANNO SCOLASTICO 2023/2024

Materia: CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE Classe: 4[^]D

Prof.ssa Margherita Gallo

Libro di testo: A. Crea: Principi di Chimica analitica (Zanichelli)

CONTENUTI DISCIPLINARI SVOLTI

MODULO	CONOSCENZE E ABILITÀ	COMPETENZE
Equilibrio in soluzione:acidi, basi	• Titolazioni acido-base con indicatore: principio, aspetti operativi e relativi calcoli. • Preparazione di soluzioni diluite a pH noto. • Standardizzazione di una soluzione, in particolare di Idrossido di Sodio con Ftalato acido di Potassio. • Determinazione del contenuto di acido di un campione di aceto commerciale. • Determinazione dell'acidità totale della birra	• Eseguire una titolazione acido-base, utilizzando come titolante un acido o base forte ad opportuna concentrazione. • Preparare i reagenti necessari per eseguire una titolazione con le corrette diluizioni, provvedendone all'eventuale standardizzazione. • Valutare la necessità di diluire l'analita o il titolante per effettuare un'analisi corretta.
Tamponi	• Uso del phmetro per la determinazione del pH di una soluzione. • Preparazione di una soluzione tampone • Titolazioni potenziometriche con l'uso dell'elettrodo a vetro per la misura del pH e costruzione in Google fogli delle curve di titolazione acido-base • Determinazione per via potenziometrica dell'acidità della coca-cola.	• Selezionare l'indicatore più opportuno in funzione del pH relativo al punto equivalente previsto. • Eseguire la taratura di un phmetro con soluzioni standard a ph noto ed effettuare correttamente letture del ph di soluzioni campione. • Verificare il potere tamponante di una soluzione • Costruire una curva di titolazione potenziometrica e utilizzarla per la determinazione del punto equivalente.

		● Costruire e usare correttamente una curva di titolazione con Google fogli.
Equilibri di solubilità e composti di coordinazione	● Titolazioni di precipitazione: principi teorici e implicazioni pratiche ● Argentometria: determinazione dei cloruri di un campione di acqua con i metodi di Mohr ● Determinazione dei cloruri nel bagno schiuma ● Titolazioni complessometriche: principi teorici e concetti applicativi. ● Determinazione della durezza di un'acqua tramite titolazione con EDTA, tipi di durezza, tamponi, indicatori.	● Eseguire la titolazione del contenuto di ioni cloruro in un campione dato tramite l'uso del nitrato d'argento, per titolazione diretta con il metodo di Mohr ● Determinare i valori di durezza totale, permanente, temporanea, calcica e magnesica in un campione di acqua tramite titolazione con EDTA 0,01 M, adottando gli opportuni accorgimenti e le condizioni operative adeguate per ciascuna delle titolazioni necessarie.
Spettrofotometri a UV-Visibile	● Spettrofotometro UV-Visibile a doppio raggio: componenti strutturali, regolazioni e parametri di analisi. ● Determinazione dei nitriti con metodo spettrofotometrico ● Curva di assorbimento di un composto per analisi quantitative e individuazione del punto di massimo assorbimento. ● Costruzione e uso della retta di taratura per analisi quantitative. ● Cenni sull'assorbimento atomico, componenti e differenze con lo spettrofotometro UV-Visibile.	● Eseguire la lettura di una curva di assorbimento impostando correttamente lo strumento ed eseguire un'analisi qualitativa per confronto. ● Selezionare la lunghezza d'onda più opportuna per un'analisi quantitativa. ● Costruzione di una retta di taratura
Gascromatografi e HPLC	● L'HPLC: principi e applicazione, caratteristiche delle fasi stazionaria e mobile, il cromatografo, le analisi ● La GC: i principi e applicazioni, caratteristiche delle fasi stazionaria e mobile, il cromatografo, le analisi	● Saper leggere un cromatogramma ricavandone le informazioni per un'analisi quantitativa ● Saper scegliere la tecnica cromatografica più adeguata per effettuare un'analisi ● All'interno di una tecnica cromatografica saper scegliere la coppia fase stazionaria/eluente più adeguata alla separazione ● Saper interpretare un cromatogramma e elaborare i dati che da esso si possono trarre