



ISTITUTO di ISTRUZIONE SUPERIORE “Ettore Majorana”

PROGRAMMA SVOLTO Chimica Analitica e Strumentale - Classe 4H Anno scolastico 2022/2023

CONOSCENZE	CONTENUTI	ABILITA'	Periodo di svolgimento
Ripasso e consolidamento	Bilanciamento reazioni redox Calcoli stechiometrici. Equilibri acido base	Saper bilanciare le reazioni di ossido riduzione. Saper effettuare calcoli stechiometrici. Saper calcolare il pH di soluzioni di acidi, basi, sali, tamponi e al punto equivalente di una titolazione acido/base. Saper tracciare l'andamento qualitativo di una curva di titolazione acido/base.	Settembre
Titolazioni complessometriche Conoscere i composti di coordinazione e le loro proprietà. Principio delle titolazioni complessometriche. Indicatori metallo-cromici.	Nomenclatura Solubilità e formazione dei complessi effetto del pH. Condizioni per eseguire una titolazione complessometrica. Agenti titolanti: EDTA Metodi di titolazione con EDTA Durezza di un campione di acqua	Saper discutere della stabilità di un complesso in funzione dell'effetto del pH e delle condizioni di titolazione. Saper definire la durezza dell'acqua. Saper effettuare in laboratorio analisi volumetriche per la determinazione della durezza dell'acqua e saper individuare il punto di fine titolazione. Rielaborare correttamente i dati di laboratorio.	Ottobre
Trattazione statistica dei dati. Calcolo equazione della retta di taratura con il metodo dei minimi quadrati. Conoscere la formula per il calcolo del coefficiente angolare e dell'intercetta. Conoscere il significato di questi parametri.	Misure correlabili ad una variabile indipendente $y=f(x)$: interpolazione della retta con il metodo dei minimi quadrati; significato del coefficiente di correlazione e di determinazione R^2 . Sensibilità di un metodo; limite di rivelabilità, Limiti di quantificazione, intervallo di linearità.	Saper calcolare il coefficiente angolare di una retta di calibrazione e l'intercetta di una retta di calibrazione da dati ottenuti in laboratorio. Valutare la “bontà” di una retta di calibrazione. Esprimere il risultato di operazioni matematiche con il corretto numero di cifre significative. Saper valutare tali parametri applicandoli alle diverse metodiche analitiche. Saper definire e calcolare il limite di rivelabilità, di linearità, di quantificazione.	Novembre
Metodi elettrochimici:Potenziometria Conoscere la classificazione dei vari tipi di elettrodi. Conoscere i principi di funzionamento del pH-metro	Elettrodi e potenziale di elettrodo. Elettrodi di 1°, 2°, 3° e 4° specie La pila Daniell. Le pile a concentrazione. Calcolo dei potenziali di elettrodo: legge di Nernst. Elettrodo standard a idrogeno e serie dei	Saper utilizzare il pH-metro in esperienze di laboratorio. Saper realizzare curve di titolazione acido-base e saper determinare il punto di equivalenza con il metodo grafico e della derivata prima. Saper calcolare la f.e.m. di una pila. Saper applicare l'equazione di Nernst.	Novembre

	<p>potenziali standard di riduzione.</p> <p>Elettrodi di riferimento a calomelano e ad Ag/AgCl</p> <p>Elettrodo a vetro per la misura del pH: meccanismo di azione della membrana di vetro, costante di elettrodo.</p> <p>Dipendenza E/pH e taratura del piaccametro.</p>	<p>Conoscere il principio di funzionamento dell'elettrodo a vetro e degli elettrodi iono-selettivi.</p>	
Metodi elettrochimici: conduttimetria	<p>Conduttori di 1° e di 2° specie.</p> <p>Conducibilità specifica e costante di cella.</p> <p>Struttura e funzionamento di un conduttimetro.</p> <p>Misure dirette di conducibilità. Fattori che influenzano la conducibilità di una soluzione.</p> <p>Titolazioni conduttimetriche</p>	<p>Conoscere le definizioni e le relazioni tra le grandezze studiate e saperle applicare ad esercizi numerici.</p> <p>Conoscere i principi di funzionamento del conduttimetro.</p> <p>Saper utilizzare il conduttimetro in esperienze di laboratorio.</p> <p>Saper realizzare curve di titolazione acido-base e saper individuare il punto di equivalenza.</p> <p>Saper relazionare la conducibilità specifica di un'acqua potabile al suo contenuto in sali disciolti.</p>	Novembre Dicembre
<p>Spettrofotometria UV-Visibile</p> <p>Conoscere la legge di Lambert-Beer e le condizioni per cui è valida.</p> <p>Conoscere lo schema a blocchi dello spettrofotometro UV-VIS.</p>	<p>Struttura della materia: orbitali atomici e molecolari. Transizioni elettroniche.</p> <p>Trasmittanza, assorbanza, legge di Lambert-Beer.</p> <p>Schema a blocchi dello spettrofotometro</p> <p>Monocromatori e rivelatori. Strumenti monoraggio e a doppio raggio.</p> <p>Scostamenti dalla legge di Lambert-Beer.</p> <p>Analisi qualitativa e quantitativa.</p>	<p>Saper indicare i criteri di scelta della lunghezza d'onda per l'analisi quantitativa.</p> <p>Saper costruire la retta di taratura per le metodiche assegnate. Saper calcolare LdR, LdQ, limite di linearità.</p> <p>Saper dedurre il parametro analitico e saperlo confrontare con i valori di riferimento.</p> <p>Saper relazionare sul lavoro svolto.</p>	Gennaio Febbraio
<p>Assorbimento atomico</p> <p>Conoscere il principio teorico dell'analisi.</p> <p>Conoscere il principio di funzionamento dello strumento.</p>	<p>Schema a blocchi dello spettrofotometro per A.A.</p> <p>Principio teorico dell'assorbimento atomico, fiamma e sue caratteristiche.</p> <p>Problema delle</p>	<p>Saper costruire la retta di taratura per le metodiche assegnate, anche con il metodo dell'aggiunta di standard.</p> <p>Saper dedurre il parametro analitico e saperlo confrontare con i valori di riferimento.</p> <p>Saper relazionare sul lavoro svolto</p>	Marzo Aprile

<p>Conoscere lo schema a blocchi dello spettrofotometro in Assorbimento Atomico e in Emissione di Fiamma.</p> <p>Conoscere le possibili interferenze.</p>	<p>interferenze, ottimizzazione delle variabili strumentali.</p> <p>Fotometria di fiamma in emissione: principi teorici e schema a blocchi.</p>		
<p>Spettrofotometria IR</p> <p>Conoscere lo schema a blocchi dello spettrofotometro IR</p> <p>Conoscere l'utilità di questa tecnica per individuare i gruppi funzionali</p>	<p>Le regioni dell'IR.</p> <p>Il modello meccanico e il modello quantistico di un oscillatore. Le vibrazioni molecolari; lo spettro vibro-rotazionale.</p> <p>Schema a blocchi di uno spettrofotometro IR a dispersione</p> <p>Transizioni vibrazionali di legami semplici, doppi e tripli.</p>	<p>Saper interpretare spettri IR di composti organici.</p>	<p>Aprile Maggio</p>
<p>Introduzione alle tecniche cromatografiche</p>	<p>Fondamenti teorici: adsorbimento e ripartizione</p>	<p>Conoscere i principi teorici della cromatografia di adsorbimento e di ripartizione</p>	<p>Giugno</p>

Avezzano, 08/06/2023