**Curricolo Chimica Analitica e Strumentale secondo biennio (terzo e quarto anno)**

**TERZO ANNO**

Sono previste le seguenti unità formative relativamente a:

1.Nomenclatura e stechiometria delle sostanze e delle miscele

2.LE REAZIONI: le equazioni chimiche, le moli, l’equivalente chimico e la velocità delle reazioni chimiche

3.L’EQUILIBRIO CHIMICO ( aspetti termodinamici e stechiometrici)

4.L’EQUILIBRIO DI SOLUBILITA’ . LE TITOLAZIONI DI PRECIPITAZIONE

5. DI COMPLESSAZIONE. TITOLAZIONI COMPLESSOMETRICHE.

6.REAZIONI DI OSSIDO – RIDUZIONE, IL POTENZIALE ELETTROCHIMICO. TITOLAZIONI REDOX.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.Nomenclatura e stechiometria delle sostanze e delle miscele** | | | |
| **Compito/attività**  Fase 1  Recupero dei prerequisiti necessari per l’assimilazione dei successivi argomenti da trattare nelle UDA tramite Brain storming e flipped classroom  Fase 2  Svolgimento di esercizi tramite il metodo del problem solving.  Lezione partecipata e metodo induttivo deduttivo per l’approfondimento degli argomenti trattati e per l’approccio alle analisi di laboratorio.  Applicazione pratica, attività di laboratorio.  Fase 3  Lezione dialogata e dibattito partecipato per la restituzione e verifica della comprensione degli argomenti trattati e delle attività svolte.  Elaborazione dati e analisi dei risultati ottenuti durante le attività di laboratorio. | **Competenze**  Rappresentare le sostanze mediante formule.  Partendo dal concetto di mole e del N di Avogadro usarle come ponte tra le masse e le particelle.  Essere in grado di distinguere l’analisi qualitativa dall’analisi quantitativa.  Saper esprimere la concentrazione delle soluzioni e saperle preparare.  Lavorare in sicurezza e in maniera consapevole dei rischi connessi con le operazioni di laboratorio.  Saper gestire la propria postazione di lavoro.  Saper utilizzare il bunsen.  Essere in grado di prelevare volumi richiesti di soluzione.  Saper eseguire i calcoli stechiometrici sulle diluizioni e sulle miscele di soluzioni a titolo noto.  Usare ed interpretare i saggi per via secca e quelli per via umida (analisi sistematica dei cationi). | **Abilità**  Organizzare ed elaborare le informazioni.  Interpretare i dati e correlare gli esiti sperimentali con i modelli teorici di riferimento (ad esempio giustificare le scelte e la procedura seguita nella precipitazione, nella separazione e nel riconoscimento dei cationi nell'analisi qualitativa.)  Documentare le attività individuali e di gruppo e presentare i risultati di un’analisi.  Calcolare il numero di ossidazione di un elemento in un composto e scrivere correttamente formule di composti chimici.  Assegnare il nome a ciascun composto in base alle regole della nomenclatura.  Scrivere la formula empirica o molecolare di un composto partendo dalla sua composizione percentuale e viceversa.  Calcolare la concentrazione delle soluzioni e saperla convertire in altre unità di misura. | **Contenuti**    Misura, strumenti e processi di misurazione.  Composizione elementare e formula chimica.  Le famiglie dei composti chimici e la nomenclatura IUPAC e tradizionale.  Concetti di soluzioni, solubilità, soluzioni colloidali.  Precisione di strumenti. Cifre significative e arrotondamento.  I principali materiali usati in laboratorio.  La sicurezza in laboratorio e le relative norme |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nomenclatura e stechiometria delle sostanze e delle miscele** | | | |
| **Tempi**  Settembre –ottobre 30 ore) | **Collegamenti interdisciplinari**  Chimica Organica | **Spazi**  Aula, laboratorio | **Strumenti**  Libro di testo, PC |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **2.LE REAZIONI: le equazioni chimiche, le moli, l’equivalente chimico e la velocità delle reazioni chimiche** | | | |
| **Compito/attività**  Fase 1  Recupero dei prerequisiti necessari per l’assimilazione dei successivi argomenti da trattare nelle UDA tramite Brain storming e flipped classroom  Fase 2  Svolgimento di esercizi tramite il metodo del problem solving.  Lezione partecipata e metodo induttivo deduttivo per l’approfondimento degli argomenti trattati e per l’approccio alle analisi di laboratorio.  Applicazione pratica, attività di laboratorio.  Fase 3  Lezione dialogata e dibattito partecipato per la restituzione e verifica della comprensione degli argomenti trattati e delle attività svolte.  Elaborazione dati e analisi dei risultati ottenuti durante le attività di laboratorio. | **Competenze**  Distinguere i vari tipi di reazione chimica.  Comprendere il significato dei coefficienti stechiometrici.  Distinguere il reagente limitante da quello in eccesso.  Distinguere l’analisi qualitativa da quella quantitativa.  Distinguere le reazioni in istantanee, veloci e lente.  Utilizzare i fattori cinetici per rendere le reazioni più veloci o lente.  Usare ed interpretare i saggi per via umida per la ricerca di anioni.  Interpretare i dati e correlare gli esiti sperimentali con i modelli teorici di riferimento (ad esempio giustificare le scelte e la procedura seguita nella precipitazione, nella separazione e nel riconoscimento dei cationi nell'analisi qualitativa.)  Saper bilanciare le reazioni coinvolte nell'analisi del primo, del secondo, del terzo e quarto gruppo analitico.  Saper condurre un'analisi gravimetrica (es. ione solfato nell'acqua di mare) con relativa elaborazione dati. | **Abilità**  Organizzare ed elaborare le informazioni.  Saper bilanciare una reazione chimica.  Calcolare il reagente limitante e in eccesso.  Interpretare i dati e correlare gli esiti sperimentali con i modelli teorici di riferimento.  Documentare le attività individuali e di gruppo e presentare i risultati di un’analisi.  Riconoscere i principi fisici e chimico-fisici su cui si fondano i metodi di analisi chimica.  Definire ed applicare la sequenza operativa del metodo analitico previsto.  Applicare con consapevolezza le norme sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.  Calcoli stechiometrici applicati all'analisi gravimetrica. | **Contenuti**    Stechiometria e quantità di reazione.  Cinetica chimica e modelli interpretativi.  Catalisi  Preparazione di soluzioni. Saggi preliminari: riconoscimento di carbonati, acetati e ione ammonio**.** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **LE REAZIONI: le equazioni chimiche, le moli, l’equivalente chimico e la velocità delle reazioni chimiche** | | | |
| **Tempi**  ottobre-novembre (40) | **Collegamenti interdisciplinari**  Chimica Organica | **Spazi**  Aula, laboratorio | **Strumenti**  Libro di testo, PC |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **3.L’EQUILIBRIO CHIMICO (aspetti termodinamici e stechiometrici)** | | | |
| **Compito/attività**  Fase 1  Recupero dei prerequisiti necessari per l’assimilazione dei successivi argomenti da trattare nelle UDA tramite Brain storming e flipped classroom  Fase 2  Svolgimento di esercizi tramite il metodo del problem solving.  Lezione partecipata e metodo induttivo deduttivo per l’approfondimento degli argomenti trattati e per l’approccio alle analisi di laboratorio.  Applicazione pratica, attività di laboratorio.  Fase 3  Lezione dialogata e dibattito partecipato per la restituzione e verifica della comprensione degli argomenti trattati e delle attività svolte.  Elaborazione dati e analisi dei risultati ottenuti durante le attività di laboratorio. | **Competenze**  Riconoscere le reazioni complete da quelle incomplete e distinguere le reversibili da quelle all’equilibrio.  Cogliere il significato dinamico dell’equilibrio chimico e di alcuni equilibri fisici.  Riconoscere e valutare se una reazione si trova all’equilibrio e saper applicare la legge di azione di massa.  Saper esprimere le costanti di equilibrio stechiometriche Kc e Kp.  Saper fare delle previsioni qualitative sullo spostamento dell’equilibrio al variare di alcuni fattori in base al principio di Le Châtelier.  Calcolare la composizione della miscela all’equilibrio noti i valori di ks e le concentrazioni iniziali e viceversa.  Saper precipitare e separare il primo, il secondo, il terzo e il quarto gruppo analitico.  Interpretare i dati e correlare gli esiti sperimentali con i modelli teorici di riferimento (ad esempio giustificare le scelte e la procedura seguita nella precipitazione, nella separazione e nel riconoscimento dei cationi nell'analisi  qualitativa | **Abilità**  Valutare in maniera quantitativa la variazione di concentrazione all'equilibrio per aggiunta di sostanze.  Eseguire calcoli sugli spostamenti d'equilibrio.  Organizzare ed elaborare le informazioni.  Interpretare i dati e correlare gli esiti sperimentali ai modelli teorici di riferimento.  Documentare le attività individuali e di gruppo e presentare i risultati di un’analisi.  Riconoscere i principi fisici e chimico-fisici su cui si fondano i metodi di analisi chimica.  Definire ed applicare la sequenza operativa del metodo analitico previsto.  Applicare con consapevolezza le norme sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. | **Contenuti**    Applicazione della termodinamica e delle funzioni di stato agli eq. fisici e chimici.  Studio degli eq. in soluzione acquosa.  Reattività degli ioni in soluzione e analisi qualitativa.  ANALISI PER VIA SECCA : Saggi alla perla  Preparazione di soluzioni a concentrazione nota e standardizzazione di soluzioni. Indicatori acido base. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **L’EQUILIBRIO CHIMICO ( aspetti termodinamici e stechiometrici)** | | | |
| **Tempi**  novembre- dicembre (28) | **Collegamenti interdisciplinari**  Chimica Organica | **Spazi**  Aula, laboratorio | **Strumenti**  Libro di testo, PC |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **4.L’EQUILIBRIO ACIDO – BASE (acidi e basi forti e deboli, il pH dei Sali e i sistemi tampone)** | | | |
| **Compito/attività**  Fase 1  Recupero dei prerequisiti necessari per l’assimilazione dei successivi argomenti da trattare nelle UDA tramite Brain storming e flipped classroom  Fase 2  Svolgimento di esercizi tramite il metodo del problem solving.  Lezione partecipata e metodo induttivo deduttivo per l’approfondimento degli argomenti trattati e per l’approccio alle analisi di laboratorio.  Applicazione pratica, attività di laboratorio.  Fase 3  Lezione dialogata e dibattito partecipato per la restituzione e verifica della comprensione degli argomenti trattati e delle attività svolte.  Elaborazione dati e analisi dei risultati ottenuti durante le attività di laboratorio. | **Competenze**  Distinguere e riconoscere gli acidi le basi forti da quelli deboli.  Individuare alcuni idrossidi anfoteri. Misurare e calcolare il pH di soluzioni acquose mettendo in relazione questa grandezza con il prodotto ionico dell'acqua.  Sapere a che cosa servono le curve di titolazione.  Saper interpretare le curve di titolazione acido forte e base forte: det. per ogni curva il p.e., l’indicatore adatto, il punto e la zona di viraggio.  Conoscere la differenza tra tampone acido e tampone basico.  Saper prevedere il ΔpH dopo l’aggiunta di acidi o basi forti al tampone.  Saper preparare una soluzione tampone a un determinato pH. | **Abilità**  Saper calcolare il pH di soluzioni acquose di acidi e basi forti, acidi e basi deboli monoprotici.  Saper eseguire i calcoli per costruire le curve di titolazione.  Saper eseguire i calcoli del pH di tamponi e saper verificare il ΔpH dopo l’aggiunta di acidi o basi forti al tampone.  Organizzare ed elaborare le informazioni.  Interpretare i dati e correlare gli esiti sperimentali con i modelli teorici di riferimento.  Documentare le attività individuali e di gruppo e presentare i risultati di un’analisi.  Riconoscere i principi fisici e chimico-fisici su cui si fondano i metodi di analisi chimica.  Definire ed applicare la sequenza operativa del metodo analitico previsto.  Applicare con consapevolezza le norme sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. | **Contenuti**    Conoscere definizioni di acidi e basi di Arrhenius, Brönsted-Lowry, Lewis.  Conoscere definizioni del pH, degli indicatori, di ka, di kb e dei sistemi tampone.  Conoscere alcuni tamponi standard.  Conoscere i metodi di analisi quantitativa relativi all’argomento e le implicazioni teoriche.  Analisi volumetriche e titolazioni acido-base |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **L’EQUILIBRIO ACIDO – BASE (acidi e basi forti e deboli, il pH dei Sali e i sistemi tampone)** | | | |
| **Tempi**  gennaio-febbraio (35) | **Collegamenti interdisciplinari**  Chimica Organica | **Spazi**  Aula, laboratorio | **Strumenti**  Libro di testo, PC |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **5.L’EQUILIBRIO DI SOLUBILITA’. LE TITOLAZIONI DI PRECIPITAZIONE** | | | |
| **Compito/attività**  Fase 1  Recupero dei prerequisiti necessari per l’assimilazione dei successivi argomenti da trattare nelle UDA tramite Brain storming e flipped classroom  Fase 2  Svolgimento di esercizi tramite il metodo del problem solving.  Lezione partecipata e metodo induttivo deduttivo per l’approfondimento degli argomenti trattati e per l’approccio alle analisi di laboratorio.  Applicazione pratica, attività di laboratorio.  Fase 3  Lezione dialogata e dibattito partecipato per la restituzione e verifica della comprensione degli argomenti trattati e delle attività svolte.  Elaborazione dati e analisi dei risultati ottenuti durante le attività di laboratorio. | **Competenze**  Saper mettere in relazione la solubilità con il prodotto di solubilità.  Condurre la determinazione dei cloruri e la relativa elaborazione con il metodo di Mohr.  Riconoscere le operazioni che dall’esterno si possono fare per spostare l'equilibrio in una reazione di precipitazione.  Conoscere le relazioni tra solubilità e pH degli idrossidi, dei solfuri , degli anfoteri e di altri sali poco solubili. | **Abilità**  Saper calcolare il valore di Ks e la solubilità di un sale..  Organizzare ed elaborare le informazioni.  Interpretare i dati e correlare gli esiti sperimentali con i modelli teorici di riferimento (in particolare la scelta della concentrazione di ione cromato come indicatore nella determinazione dei cloruri con metodo di Mohr).  Documentare le attività individuali e di gruppo e presentare i risultati di un’analisi.  Riconoscere i principi fisici e chimico-fisici su cui si fondano i metodi di analisi chimica.  Definire ed applicare la sequenza operativa del metodo analitico previsto.  Applicare con consapevolezza le norme sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. | **Contenuti**  Conoscere la Keq. di un sistema eterogeneo e la definizione di Ks  o Kps , la differenza tra soluzioni sature e non.  Conoscere le titolazioni argentometriche e il metodo di Mohr.  Conoscere i metodi di analisi quantitativa relativi all’argomento e le implicazioni teoriche. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **L’EQUILIBRIO DI SOLUBILITA’ . LE TITOLAZIONI DI PRECIPITAZIONE** | | | |
| **Tempi**  marzo-aprile (28) | **Collegamenti interdisciplinari** | **Spazi**  Aula, laboratorio | **Strumenti**  Libro di testo, PC |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **6.EQUILIBRI DI COMPLESSAZIONE. TITOLAZIONI COMPLESSOMETRICHE.** | | | |
| **Compito/attività**  Fase 1  Recupero dei prerequisiti necessari per l’assimilazione dei successivi argomenti da trattare nelle UDA tramite Brain storming e flipped classroom  Fase 2  Svolgimento di esercizi tramite il metodo del problem solving.  Lezione partecipata e metodo induttivo deduttivo per l’approfondimento degli argomenti trattati e per l’approccio alle analisi di laboratorio.  Applicazione pratica, attività di laboratorio.  Fase 3  Lezione dialogata e dibattito partecipato per la restituzione e verifica della comprensione degli argomenti trattati e delle attività svolte.  Elaborazione dati e analisi dei risultati ottenuti durante le attività di laboratorio**.** | **Competenze**  Saper scrivere le reazioni con leganti mono e polidentati e bilanciarle.  Saper valutare l’influenza del pH sull’equilibrio di complessazione.  Essere in grado di preparare e standardizzare una sol. 0,1 N di EDTA e determinare lo zinco con metodo complessometrico. | **Abilità**  Saper eseguire calcoli relativi ad equilibri di complessazione.  Organizzare ed elaborare le informazioni.  Interpretare i dati e correlare gli esiti sperimentali con i modelli teorici di riferimento.  Documentare le attività individuali e di gruppo e presentare i risultati di un’analisi.  Riconoscere i principi fisici e chimico-fisici su cui si fondano i metodi di analisi chimica.  Definire ed applicare la sequenza operativa del metodo analitico previsto.  Applicare con consapevolezza le norme sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. | **Contenuti**  Conoscere le caratteristiche dei leganti e dei coordinatori.  Conoscere il significato di costante di formazione o di stabilità.  Conoscere i metodi di analisi quantitativa relativi all’argomento e le implicazioni teoriche. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **EQUILIBRI DI COMPLESSAZIONE. TITOLAZIONI COMPLESSOMETRICHE.** | | | |
| **Tempi**  aprile- maggio(28) | **Collegamenti interdisciplinari** | **Spazi**  Aula, laboratorio | **Strumenti**  Libro di testo, PC |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **7.REAZIONI DI OSSIDO – RIDUZIONE, IL POTENZIALE ELETTROCHIMICO. TITOLAZIONI REDOX.** | | | |
| **Compito/attività**  Fase 1  Recupero dei prerequisiti necessari per l’assimilazione dei successivi argomenti da trattare nelle UDA tramite Brain storming e flipped classroom  Fase 2  Svolgimento di esercizi tramite il metodo del problem solving.  Lezione partecipata e metodo induttivo deduttivo per l’approfondimento degli argomenti trattati e per l’approccio alle analisi di laboratorio.  Applicazione pratica, attività di laboratorio.  Fase 3  Lezione dialogata e dibattito partecipato per la restituzione e verifica della comprensione degli argomenti trattati e delle attività svolte.  Elaborazione dati e analisi dei risultati ottenuti durante le attività di laboratorio. | **Competenze**  Riconoscere se una reazione è di ossido-riduzione. Saper effettuare il bilanciamento di un'ossido-riduzione con la tecnica delle semireazioni rispettando la conservazione degli elettroni. Individuare gli agenti ossidanti e riducenti.  Saper stabilire la capacità ossidante e riducente dal confronto delle coppie ossidante-riducente.  Individuare le titolazioni indirette.  Interpretare il fenomeno dell’adsorbimento. | **Abilità**  Saper effettuare il bilanciamento di un'ossido-riduzione con la tecnica delle semireazioni.  Saper definire e calcolare i potenziali elettrochimici tra una coppia di ossidante e riducente.  Organizzare ed elaborare le informazioni.  Interpretare i dati e correlare gli esiti sperimentali con i modelli teorici di riferimento.  Documentare le attività individuali e di gruppo e presentare i risultati di un’analisi.  Riconoscere i principi fisici e chimico-fisici su cui si fondano i metodi di analisi chimica.Definire ed applicare la sequenza operativa del metodo analitico previsto.Applicare con consapevolezza le norme sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. | **Contenuti**  Saper spiegare cosa sono e come avvengono le reazioni di ossido-riduzione e conoscere cosa si intende per potenziale standard di riduzione.  Conoscere le titolazioni indirette.  Metodi di analisi quantitativa relativi all’argomento e implicazioni teoriche. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **REAZIONI DI OSSIDO – RIDUZIONE, IL POTENZIALE ELETTROCHIMICO. TITOLAZIONI REDOX.** | | | |
| **Tempi**  maggio-giugno (28) | **Collegamenti interdisciplinari**  Chimica Organica | **Spazi**  Aula, laboratorio | **Strumenti**  Libro di testo, PC |

**QUARTO ANNO**

Sono previste unità formative relativamente a:

1.RICHIAMI concetti appresi nel primo anno del secondo biennio e approfondimenti

2. ELETTROCHIMICI

3.METODI OTTICI

4.METODI CROMATOGRAFICI

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.RICHIAMI concetti appresi nel primo anno del secondo biennio e approfondimenti** | | | |
| **Compito/attività**  Fase 1  Recupero dei prerequisiti necessari per l’assimilazione dei successivi argomenti da trattare nelle UDA tramite Brain storming e flipped classroom  Fase 2  Svolgimento di esercizi tramite il metodo del problem solving.  Lezione partecipata e metodo induttivo deduttivo per l’approfondimento degli argomenti trattati e per l’approccio alle analisi di laboratorio.  Applicazione pratica, attività di laboratorio: metodo dell’ossidimetria (uso della Permanganatometria per la determinazione del titolo di una sostanza data, nello specifico della purezza del sale di Mohr ed uso della iodometria per la determinazione iodometrica del rame).  Fase 3  Lezione dialogata e dibattito partecipato per la restituzione e verifica della comprensione degli argomenti trattati e delle attività svolte.  Elaborazione dati e analisi dei risultati ottenuti durante le attività di laboratorio. | **Competenze**  Saper effettuare il bilanciamento di un'ossido-riduzione con la tecnica delle semireazioni rispettando la conservazione degli elettroni.  Saper spiegare come avvengono le reazioni di ossido-riduzione e conoscere i potenziali standard di riduzione.  Saper stabilire la capacità ossidante e riducente dal confronto delle coppie e saper definire i potenziali elettrochimici.  Conoscere le titolazioni dirette, indirette, di ritorno.  Saper calcolare il pH di soluzioni acquose di: acidi e basi forti, acidi e basi deboli monoprotici e poliprotici.  Sapere a che cosa servono le curve di tit. e saper eseguire i calcoli per costruirle.  Saper det. per ogni curva il p.e., l’indicatore adatto, il punto e la zona di viraggio.  Conoscere le caratteristiche dei leganti e dei coordinatori. | **Abilità**  Organizzare ed elaborare le informazioni.  Interpretare i dati e correlare gli esiti sperimentali con i modelli teorici di riferimento.  documentare le attività individuali e di gruppo e presentare i risultati di un’analisi.  Riconoscere i principi fisici e chimico-fisici su cui si fondano i metodi di analisi chimica.  Definire ed applicare la sequenza operativa del metodo analitico previsto.  Applicare con consapevolezza le norme sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.  Trattamento statistico dei dati. | **Contenuti**    Le reazioni di ossido-riduzione e il potenziale elettrochimico: Le reazioni di ossido-riduzione e il loro bilanciamento in forma molecolare e ionica; il potenziale elettrochimico standard e la serie dei potenziali.  Composti di coordinazione**:** Leganti e coordinatori. Formule e nomenclatura di ioni complessi.  Eq. di complessazione e costante di stabilità. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **RICHIAMI concetti appresi nel primo anno del secondo biennio e approfondimenti** | | | |
| **Tempi**  Settembre –ottobre (20) | **Collegamenti interdisciplinari** | **Spazi**  Aula, laboratorio | **Strumenti**  Libro di testo, PC |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **2. METODI ELETTROCHIMICI** | | | |
| **Compito/attività**  Fase 1  Recupero dei prerequisiti necessari per l’assimilazione dei successivi argomenti da trattare nelle UDA tramite Brain storming.  Fase 2  Lezioni frontali partecipate per la trattazione degli argomenti inerenti l’UDA.  Svolgimento di esercizi tramite il metodo del problem solving.  Lezione partecipata e metodo induttivo deduttivo per l’approfondimento degli argomenti trattati e per l’approccio alle analisi di laboratorio.  Applicazione pratica, attività di laboratorio: metodo potenziometrico per la titolazione di acidi deboli, forti e poliprotici, elaborazione dati tramite foglio excel, metodo dell’elettrolisi e dell’elettrogravimetria usati per l’elettrolisi dell’acqua, di una soluzione di KI e per l’elettrodeposizione di un metallo, nello specifico del rame; metodo della conduttimetria per la determinazione della costante di cella, per la determinazione della Ka di un acido debole (ac. Acetico), titolazione di acidi e basi deboli e forti, acidi poliprotici e titolazioni argentometriche. Elaborazione dati con fogli excel.  Fase 3  Lezione dialogata e dibattito partecipato per la restituzione e verifica della comprensione degli argomenti trattati e delle attività svolte.  Elaborazione dati e analisi dei risultati ottenuti durante le attività di laboratorio.  Verifica degli argomenti trattati nell’UDA tramite colloqui, prove strutturate, esercizi ed osservazioni sistematiche. | **Competenze**  Conoscere i principi chimico-fisici delle tecniche, gli schemi della strumentazione e il funzionamento. Sapere indicare i casi in cui applicare tali metodi e valutare le prestazioni | **Abilità**  Organizzare ed elaborare le informazioni.  Interpretare i dati e correlare gli esiti sperimentali con i modelli teorici di riferimento.  Documentare le attività individuali e di gruppo e presentare i risultati di un’analisi.  Riconoscere i principi fisici e chimico-fisici su cui si fondano i metodi di analisi chimica.  Definire ed applicare la sequenza operativa del metodo analitico previsto.  Elaborare i risultati delle indagini sperimentali, anche con l’utilizzo di fogli excel. | **Contenuti**    Elementi di potenziometrica**:** Potenziale di elettrodo. Classificazione degli elettrodi, potenziali standard di ossido-riduzione,calcolo del potenziale di elettrodo: legge di Nernst,celle galvaniche o pile, elettrodi di 1°, 2°, 3° specie, elettrodi di riferimento, elettrodi per la misura del pH,potenziometri e millivoltmetri, taratura del pHmetro. Attivita' e concentrazione  teoriche.  Analisi elettrolitica:Reazioni al catodo e anodo, previsione delle reazioni di cella, la sovratensione, elettrogravimetria.  Conduttometria:Conducibilità elettrica delle soluzioni, conducibilità equivalente e legge di Kohlrausch, equazione di Onsager, numeri di trasporto, conduttimetri, celle conduttimetriche, determinazione della costante di cella, determinazione del coefficiente di temperatura. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **METODI ELETTROCHIMICI** | | | |
| **Tempi**  ottobre-novembre-dicembre (70) | **Collegamenti interdisciplinari** | **Spazi**  Aula, laboratorio | **Strumenti**  Libro di testo, PC |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **3.METODI OTTICI** | | | |
| **Compito/attività**  Fase 1  Recupero dei prerequisiti necessari per l’assimilazione dei successivi argomenti da trattare nelle UDA tramite Brain storming.  Fase 2  Lezioni frontali partecipate per la trattazione degli argomenti inerenti l’UDA.  Svolgimento di esercizi tramite il metodo del problem solving.  Lezione partecipata e metodo induttivo deduttivo per l’approfondimento degli argomenti trattati e per l’approccio alle analisi di laboratorio.  Applicazione pratica, attività di laboratorio per l’approfondimento dei metodi ottici: Esercitazione con i tubi di Nessler; Registrazione della curva di assorbimento del Mn in funzione di λ; determinazione della retta di lavoro del Mn e relativo dosaggio; determinazione dello ione NO2- e dell’NH3.  Fase 3  Lezione dialogata e dibattito partecipato per la restituzione e verifica della comprensione degli argomenti trattati e delle attività svolte.  Elaborazione dati e analisi dei risultati ottenuti durante le attività di laboratorio.  Verifica degli argomenti trattati nell’UDA tramite colloqui, prove strutturate, esercizi ed osservazioni sistematiche. | **Competenze**  Conoscere i principi chimico-fisici delle tecniche, gli schemi della strumentazione e il funzionamento. Sapere indicare i casi in cui applicare tali metodi e valutare le prestazioni. | **Abilità**  Organizzare ed elaborare le informazioni.  Reperire informazioni sulla struttura atomica/molecolare mediante AA, IR/UV-Vis  Interpretare i dati e correlare gli esiti sperimentali con i modelli teorici di riferimento.  Documentare le attività individuali e di gruppo e presentare i risultati di un’analisi.  Riconoscere i principi fisici e chimico-fisici su cui si fondano i metodi di analisi chimica.  Definire ed applicare la sequenza operativa del metodo analitico previsto.  Elaborare i risultati delle indagini sperimentali, anche con l’utilizzo di fogli excel.  Applicare con consapevolezza le norme sulla protezione ambientale e sulla sicurezza | **Contenuti**    Radiazioni elettromagnetiche e interazioni tra radiazioni e materia:Tecniche ottiche di analisi (riflessione, rifrazione, diffusione, polarizzazione, interferenza, diffrazione, luminescenza, assorbimento, emissione), spettroscopia di assorbimento atomico e molecolare, spettroscopia di emissione.  Spettrofotometria UV-visibile:Assorbimento nell'UV-visibile di composti organici e di coordinazione, legge dell'assorbimento. Strumentazione: sorgenti, monocromatori, celle e rivelatori. Strumenti monoraggio, doppio raggio e a serie di diodi (DAD). Analisi qualitativa e quantitativa.  Spettrofotometria infrarossa: Vibrazioni molecolari. Strumentazione: sorgenti, monocromatori, celle e rivelatori. Analisi qualitativa e quantitativa. Interpretazione di spettri IR.  Spettrofotometria di assorbimento atomica: Spettri di assorbimento atomico. Strumentazione: sistemi di atomizzazione (assorbimento: fiamma, fornetto di grafite e sistemi senza fiamma – emissione: fiamma,ICP ed elettrotermico), monocromatore, rivelatori, sistemi di correzione dell'assorbimento di fondo. Analisi qualitativa e quantitativa. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **METODI OTTICI** | | | |
| **Tempi**  gennaio-febbraio-marzo (80) | **Collegamenti interdisciplinari** | **Spazi**  Aula, laboratorio | **Strumenti**  Libro di testo, PC |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **4.METODI CROMATOGRAFICI** | | | |
| **Compito/attività**  Fase 1  Recupero dei prerequisiti necessari per l’assimilazione dei successivi argomenti da trattare nelle UDA tramite Brain storming.  Fase 2  Lezioni frontali partecipate per la trattazione degli argomenti inerenti l’UDA.  Svolgimento di esercizi tramite il metodo del problem solving.  Lezione partecipata e metodo induttivo deduttivo per l’approfondimento degli argomenti trattati e per l’approccio alle analisi di laboratorio.  Applicazione pratica, attività di laboratorio per l’approfondimento dei metodi cromatografici: Esercitazioni con TLC e cromatografia su carta.  Fase 3  Lezione dialogata e dibattito partecipato per la restituzione e verifica della comprensione degli argomenti trattati e delle attività svolte.  Elaborazione dati e analisi dei risultati ottenuti durante le attività di laboratorio.  Verifica degli argomenti trattati nell’UDA tramite colloqui, prove strutturate, esercizi ed osservazioni sistematiche. | **Competenze**  Valutare le prestazioni della cromatografici e sapere indicare i casi in cui applicare tali metodi. | **Abilità**  Essere in grado di gestire il funzionamento e la manutenzione della strumentazione necessaria a tali metodi. | **Contenuti**    Introduzione alle tecniche cromatografiche: Principi, meccanismi chimico- fisici, tecniche cromatografiche, il cromatogramma.  Cromatografia su colonna e TLC**:** Principi, materiali, tecnica operativa.  Gascromatografia:Principi, materiali, schema GC, tecnica operativa.  HPLC:Principi, materiali,schema HPLC, tecnica operativa. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **METODI CROMATOGRAFICI** | | | |
| **Tempi**  maggio-giugno (28) | **Collegamenti interdisciplinari** | **Spazi**  Aula, laboratorio | **Strumenti**  Libro di testo, PC |