

INSEGNAMENTO/MODULO: **LABORATORIO di CHIMICA ANALITICA I**ANNO ACCADEMICO: **2019-2020**TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA: **Caratterizzante**DOCENTE: **Dott. Raffaella Pascale**e-mail: **raff.pascale@gmail.com**

sito web: /

telefono: **0971205450**

cell. di servizio: /

Lingua di insegnamento: **ITALIANO**n. CFU: **6**(2 di lezione e 4 di
esercitazioni/laboratorio)n. ore: **64**(16 di lezione e 48 di
esercitazione/laboratorio)Sede: **Potenza**

Dipartimento/Scuola:

Dipartimento di ScienzeCdS: **CHIMICA (L27)**Semestre: **II**(date previste di
inizio e fine corso:
dal 01/03/2020 al
20/06/2020)**OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO**

Il corso intende dare un risvolto sperimentale agli equilibri in soluzione trattati in Chimica Analitica I, corredandone i contenuti con le relative esperienze di laboratorio. Lo studente dovrà acquisire le competenze relative all'analisi chimica qualitativa e quantitativa e apprenderà un metodo per scrivere un report sintetico e completo sulle analisi svolte e sui risultati ottenuti durante le esperienze di laboratorio.

Le principali conoscenze fornite saranno:

- Strumenti e operazioni di carattere generale per l'analisi quantitativa
- Reazioni specifiche e procedimenti sistematici nell'analisi qualitativa

Le principali abilità acquisite dallo studente saranno:

- Eseguire una pesata in modo corretto
- Utilizzare la vetreria graduata necessaria per lo svolgimento delle esperienze di laboratorio
- Eseguire le principali operazioni per l'analisi quantitativa e qualitativa quali precipitazione, filtrazione, essiccamento, calcinazione, centrifugazione
- Eseguire una procedura analitica con la massima cura, evitando di commettere errori grossolani
- Individuare le fonti di errore associate alle strumentazioni e alle procedure utilizzate

PREREQUISITI

Il corso di Chimica Generale ed Inorganica è propedeutico al corso di Laboratorio di Chimica Analitica I. E' necessario quindi aver acquisito e assimilato le conoscenze di base della chimica fornite da tale corso ed in particolare:

- unità di misura e nomenclatura IUPAC dei principali composti inorganici
- principi di stechiometria, concetto di mole e bilanciamento delle reazioni chimiche
- tipi di soluzioni, unità di concentrazione, preparazione di soluzioni liquide
- costanti di equilibrio chimico e loro significato, il principio di Le Chatelier
- configurazioni elettroniche degli atomi e tavola periodica
- il legame chimico

E' consigliabile inoltre saper calcolare le derivate parziali di una funzione al fine di applicare correttamente le formule relative alla propagazione degli errori.

CONTENUTI DEL CORSO**TEORIA** (16 ore)

Analisi quantitativa: strumenti e operazioni di carattere generale per l'analisi quantitativa. Bilancia elettronica, fonti di errore nella pesata. Recipienti e reattivi. Attrezzatura per analisi volumetrica: matracci, pipette graduate, burette. Taratura della vetreria volumetrica. Filtrazione a pressione ridotta. Lavaggio di un precipitato, essiccamento e calcinazione. Illustrazione delle esperienze di laboratorio e svolgimento dei calcoli necessari per la loro esecuzione pratica. (10 ore)

Analisi qualitativa: classificazione dei metodi di analisi qualitativa, operazioni preliminari, le reazioni specifiche ed i procedimenti sistematici. ANALISI PER VIA SECCA: cenni su saggio alla fiamma; spot test su piastra di porcellana, saggi al tubicino. ANALISI PER VIA UMIDA: preparazione della soluzione alcalina per la ricerca dei principali anioni; ricerca sistematica dei cationi mediante separazione in 6 gruppi. Precipitazione degli elementi come solfuri: cenni sulla separazione e riconoscimento dei cationi del II gruppo (solfuri insolubili in ambiente acido) e del IV gruppo (solfuri insolubili in tampone ammoniacale a pH 9). Precipitazione degli elementi come idrossidi: idrossidi acidi, idrossidi basici ed idrossidi anfoteri; cause dell'anfoterismo; curva di solubilità di un idrossido anfotero: gli idrossometallati. (6 ore)

LABORATORIO (48 ore)

- 1) **Gravimetria:** determinazione dello ione Ba^{2+} mediante precipitazione come $BaSO_4$ da una soluzione di $BaCl_2 \cdot 2H_2O$. (12 ore)
- 2) **Volumetria per precipitazione:** standardizzazione di una soluzione di nitrato di argento con il metodo di Fajans; analisi di una miscela di cloruri. (6 ore)
- 3) **Volumetria acido-base:** standardizzazione di una soluzione di NaOH con ftalato acido di potassio; determinazione dell'acidità dell'aceto commerciale. (6 ore)
- 4) **Volumetria complessometrica:** determinazione della durezza dell'acqua di rubinetto mediante titolazione con EDTA (durezza totale e durezza calcica); quantificazione del calcio in un campione di latte commerciale. (6 ore)
- 5) **Volumetria redox:** standardizzazione di $KMnO_4$ con $Na_2C_2O_4$ e successivo dosaggio di Fe(II) in una soluzione di $FeSO_4 \cdot 7H_2O$. (6 ore)
- 6) **Analisi qualitativa per via secca:** riconoscimento di carbonati, ioduri e bromuri, ione ammonio.
- 7) **Analisi qualitativa per via umida:** separazione e riconoscimento dei cationi del I gruppo (Ag^+) e del III gruppo (Al^{3+} , Fe^{3+}). (6 ore)
- 8) **Analisi qualitativa per via umida:** preparazione della soluzione alcalina e riconoscimento di alogenuri, solfati, ossalati, fosfati, nitriti e nitrati mediante saggi specifici. (6 ore)

METODI DIDATTICI

Il corso prevede 16 ore di lezioni frontali e 48 ore di laboratorio. Per agevolare l'esecuzione delle esperienze gli studenti verranno suddivisi in due gruppi.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

L'esame consiste in una prova orale unica comprendente i due moduli di 'Chimica analitica I' e 'Laboratorio di Chimica Analitica I' e nella stesura di relazioni nelle quali andranno riportati i risultati sperimentali delle esperienze di laboratorio svolte, corredati della loro incertezza. Le relazioni andranno consegnate al docente almeno una settimana prima della data di appello. Per verificare il livello di raggiungimento degli obiettivi formativi indicati, durante l'esame lo studente dovrà rispondere a domande teoriche e dovrà dimostrare di saper applicare le conoscenze acquisite risolvendo esempi numerici. La prova orale prevede anche la discussione delle relazioni di laboratorio.

TESTI DI RIFERIMENTO E DI APPROFONDIMENTO, MATERIALE DIDATTICO ON-LINE

- ARANEO, "CHIMICA ANALITICA QUALITATIVA", AMBROSIANA (MI)
- D.C. HARRIS, "CHIMICA ANALITICA QUANTITATIVA", 2^a EDIZIONE, ZANICHELLI, BOLOGNA
- SKOOG, WEST, HOLLER, "FONDAMENTI DI CHIMICA ANALITICA" EDISES, NAPOLI
- DISPENSE RILASCIATE DAL DOCENTE

METODI E MODALITÀ DI GESTIONE DEI RAPPORTI CON GLI STUDENTI

All'inizio del corso il docente descrive agli studenti gli obiettivi, il programma e i metodi di verifica. Contestualmente raccoglie l'elenco degli studenti che intendono seguire il corso, corredato di nome, cognome, matricola ed e-mail. Essendo la frequenza del corso obbligatoria, il docente provvederà a raccogliere le firme degli studenti alle lezioni teoriche e in laboratorio. Il docente fornirà agli studenti una copia in formato elettronico di tutte le lezioni proiettate in aula e distribuirà, con una settimana di anticipo, una procedura puntuale delle esperienze di laboratorio. Ciascuna esperienza verrà discussa in aula insieme al docente in modo che ciascuno studente arrivi in laboratorio con una preparazione adeguata a svolgere tutte le operazioni richieste.

Il docente è disponibile in ogni momento per un incontro con gli studenti, previo appuntamento concordato attraverso la propria e-mail istituzionale (raff.pascale@gmail.com).

DATE DI ESAME PREVISTE¹

12 Febbraio; 22 Marzo; 12 Giugno; 24 Luglio; 24 Settembre; 15 Ottobre; 22 Dicembre

SEMINARI DI ESPERTI ESTERNI SI NO

ALTRE INFORMAZIONI

COMMISSIONE ESAME è composta da *Presidente:* Anna Maria Salvi; *Componente:* Raffaella Pascale; *Componenti aggiuntivi:* Giuliana Bianco, Rosanna Ciriello, Antonio Guerrieri

¹Le date di esame sono indicative e potrebbero subire delle variazioni.