

ANNO ACCADEMICO: **2016-2017**INSEGNAMENTO/MODULO: **CHIMICA ANALITICA I**TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA: **Affine**DOCENTE: **Dott. Rosanna Ciriello**e-mail: **rosanna.ciriello@unibas.it**

sito web:

telefono: **0971205944**

cell. di servizio: 3346187669

Lingua di insegnamento: **ITALIANO**

n. CFU: 6 (6 di lezione)	n. ore: 48 (48 di lezione)	Sede: Potenza Dipartimento/Scuola: Dipartimento di Scienze CdS: CHIMICA(L27)	Semestre: II (date previste di inizio e fine corso: 06/03/2017, 15/06/2017)
------------------------------------	--------------------------------------	--	--

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

Il corso rappresenta il primo insegnamento inerente al settore scientifico disciplinare CHIM01, ed intende perciò esaminare i fondamenti della Chimica Analitica. L'obiettivo principale del corso consiste nel fornire agli studenti le basi per comprendere i principi teorici della chimica analitica, apprendere le impostazioni metodologiche delle tecniche analitiche di base e la formulazione corretta dei risultati.

Le principali conoscenze fornite saranno:

- o Attività e Concentrazione e trattamento sistematico dell'equilibrio
- o Errori nelle analisi chimiche e loro valutazione
- o Principi dell'analisi Volumetrica e Gravimetrica: reazioni acido-base, di precipitazione e dissoluzione, di complessazione e di ossido-riduzione
- o Teoria e classificazione delle titolazioni volumetriche e gravimetriche.

Le principali abilità acquisite dallo studente saranno:

- o individuare le fonti di errore nelle determinazioni analitiche; corredare il risultato di una misura con la relativa incertezza; applicare i test statistici per valutare l'esattezza e la precisione di un metodo
- o impostare le equazioni necessarie per la risoluzione di un sistema all'equilibrio; saper rappresentare le curve di titolazione dei sistemi trattati valutando le condizioni di titolabilità e l'errore commesso

PREREQUISITI

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

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

CONTENUTI DEL CORSO**1. VALUTAZIONE DEL DATO ANALITICO (8 ore)**

Espressione di un risultato analitico: cifre significative, accuratezza e precisione. Errori sistematici. Errori massimi di misura e loro propagazione. Errori casuali e distribuzione Normale. Applicazione ad una serie piccola di dati, stima del valore medio e della deviazione standard. Intervallo di fiducia. Test di significatività: saggio t, saggio F, saggio Q.

2. FONDAMENTI DELL'ANALISI CHIMICA QUALITATIVA E QUANTITATIVA (4 ore)

Analisi qualitativa e sistema periodico degli elementi. Unità e concentrazioni. Forza ionica, attività e coefficienti di attività. Trattamento sistematico degli equilibri chimici in soluzioni acquose: bilancio di massa, bilancio di carica, condizione protonica, metodi di approssimazione.

3. ANALISI GRAVIMETRICA (4 ore)

Solubilità, prodotti di solubilità e fattori che influenzano la solubilità. Prodotto di solubilità condizionale. Precipitazione frazionata. Analisi indiretta. Il processo di precipitazione: formazione dei precipitati, accrescimento dei cristalli, precipitazione in fase omogenea. Invecchiamento dei precipitati. Precipitazione e proprietà dei colloidi. Digestione, co-precipitazione, adsorbimento, formazione di soluzioni solide, occlusione di ioni.

4. ANALISI VOLUMETRICA

Generalità. Classificazione dei metodi volumetrici. Soluzioni standard. Sostanze madri. Definizione di titolazione;

costruzione delle curve di titolazione; errori di titolazione; titolazioni con indicatori chimici. Errori nell'analisi volumetrica, applicazione e limiti. (2 ore)

- **4A) Argentometria** Forma e costruzione di una curva di titolazione per precipitazione. Titolazione di una miscela. Precipitazione degli alogenuri di argento: metodi di Mohr, Volhard e Fajans. (4 ore)
- **4B) Acido-base** Panoramica sugli equilibri acido-base in acqua. Costanti di dissociazione e calcolo del pH di acidi/basi forti e deboli. Acidi biprotici e poliprotici. Basi poliossidriliche. Equazione utilizzate per lo studio degli equilibri acido-base. Equazioni esatte ed approssimate. Metodo delle approssimazioni successive. Equazione di Henderson-Hasselbach e sistemi tampone. Specie esistenti ad un dato pH: funzioni di distribuzione. Titolazioni acido (base) forte e acido (base) debole con base (acido) forte. Titolazione di acidi poliprotici. Costruzione delle curve di titolazione e determinazione dell'errore relativo di titolazione. Scelta dell'indicatore. Condizioni di titolabilità. Esempi. (10 ore)
- **4C) Complessometria** Costanti di formazione globali e consecutive di complessi. Funzioni di distribuzione e grado di formazione. Complessi chelati e loro uso in chimica analitica. Costanti condizionali. Curve di titolazione con EDTA. Indicatori metallocromici. Calcoli concernenti l'errore relativo di titolazione. Tecniche di titolazione con EDTA. Anfoterismo degli idrossidi: formazione di idrossocomplessi. (6 ore)
- **4D) Redox** Reazioni redox e costanti di equilibrio. Equazione di Nernst. Potenziali redox standard e formali. Principali reagenti redox e loro applicazioni. Titolazioni redox. Indicatori e auto-indicatori. Ossidoriduzione e acidità: diagrammi potenziale-pH, diagrammi di dismutazione degli alogenuri. Ossidoriduzione e precipitazione. Ossidoriduzione e complessazione. (6 ore)

ESEMPI NUMERICI SUGLI ARGOMENTI SVOLTI (4 ore)

METODI DIDATTICI

Il corso prevede 48 ore di didattica tra lezioni frontali (44 ore) ed esercizi numerici sugli argomenti svolti (4 ore).

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 dall'analisi degli errori. 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 dimostrare di saper applicare le conoscenze acquisite mediante risoluzione di 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
- J.N. BUTLER, "EQUILIBRI IONICI: ELEMENTI PER UNA TRATTAZIONE MATEMATICA", SOCIETÀ EDITRICE UNIVERSO, ROMA
- E. DESIMONI, "CHIMICA ANALITICA Equilibri ionici e fondamenti di analisi chimica quantitativa", CLUEB, 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 ad ogni lezione. Alla conclusione di ogni ciclo di lezioni riguardanti un dato argomento tra quelli precedentemente elencati, il docente fornirà agli studenti una copia in formato elettronico di tutte le lezioni proiettate in aula.

L'orario di ricevimento è il seguente:

Lunedì: dalle 10 alle 11 presso lo studio 2DA302

Martedì: dalle 10 alle 11 presso lo studio 2DA302

Mercoledì: dalle 10 alle 11 presso lo studio 2DA302

Oltre all'orario di ricevimento settimanale il docente è disponibile in ogni momento per un incontro con gli studenti previo appuntamento concordato attraverso la propria e-mail istituzionale (rosanna.ciriello@unibas.it).

DATE DI ESAME PREVISTE¹

23/02/2017, 29/03/2017, 24/05/2017, 29/06/2017, 20/07/2017, 26/10/2017, 20/12/2017

SEMINARI DI ESPERTI ESTERNI SI NO X

ALTRE INFORMAZIONI
