

INSEGNAMENTO/MODULO CHIMICA ANALITICAANNO ACCADEMICO: **2019-2020**TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA: **Base**DOCENTE: **Prof.ssa Giuliana Bianco**e-mail: **giuliana.bianco@unibas.it**sito web: <http://scienze.unibas.it/site/home.html>telefono: **0971205451**

cell. di servizio:

Lingua di insegnamento: **ITALIANO**n. CFU: **8**(7 di lezione e 1 di
esercitazioni/laboratorio)n. ore: **68**(di 56 lezione e 12 di
esercitazione/laboratorio)Sede: **Potenza**

Dipartimento/Scuola:

Dipartimento di ScienzeCdS **FARMACIA (LM-13)**Semestre: **I**(dal 1 ottobre 2019
al 20 dicembre 2019
-20 gennaio 2020)**OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO**

L'insegnamento si propone di fornire allo studente le nozioni fondamentali per la comprensione delle più importanti implicazioni non solo di carattere numerico e concettuale ma anche per la soluzione di problematiche di carattere applicativo nei diversi contesti della Chimica Analitica.

Conoscenza e comprensione

- metodiche classiche e strumentali di analisi
- titolazioni
- spettroscopia
- cromatografia
- potenziometria

Capacità di applicazione di conoscenza e comprensione

- Capacità di calcolo all'equilibrio di specie coinvolte in equilibri acido-base e/o equilibri redox;
- Progettazione di soluzioni aventi capacità tamponanti al pH;
- Definizione di procedure di titolazione;
- Applicazione delle più comuni metodologie analitiche di tipo quantitativo e/o semi-quantitativo;
- Applicazione della potenziometrica e della spettrofotometria in assorbimento ed emissione;
- Applicabilità delle tecniche cromatografiche.

PREREQUISITI

Una ottimale fruizione critica degli argomenti dell'Insegnamento di Chimica Analitica prevede da parte dello studente le seguenti conoscenze di base:

Matematica: Studio delle funzioni elementari e loro rappresentazione grafica, proprietà dei logaritmi, derivata ed integrale, approccio al calcolo matriciale, elementi di trigonometria, etc.

Fisica: Stati della materia, equazioni di stato, principi della meccanica classica ed ottica, elettromagnetismo, etc.

Chimica Generale: Introduzione alla stechiometria di base, concetto di concentrazione e mole, aggregazione della materia e conoscenze di base della stessa, teoria del legame, proprietà delle soluzioni, leggi fondamentali dei sistemi allo stato liquido e gassoso.

CONTENUTI DEL CORSO

1) **STATISTICA**: La distribuzione Gaussiana, il test del t di Student, Intervalli di fiducia, confronto di medie, test Q, Metodo di regressione lineare dei minimi quadrati, metodi quantitativi.

4 ore

2) **L'EQUILIBRIO CHIMICO**: Richiami dei principi della termodinamica, definizione di

equilibrio chimico e costanti di equilibrio. **6 ore**

3) EQUILIBRI ACIDO-BASE: Equilibri di protoliti forti e deboli, Calcolo del pH.

Concetto di soluzioni Tampone e calcolo della capacità Tamponante.

Concetto di titolazione tramite analisi volumetrica, standard primari, Curve di titolazione, Indicatori di pH.

Titolazioni acido/base di protoliti forti e deboli. Errore di titolazione **8 ore**

4) EQUILIBRI DI FORMAZIONE DI COMPLESSI: Acidi e basi di Lewis, Complessi metallo-legante, trattazione algebrica di soluzioni contenenti un metallo e un legante, titolazioni con agenti complessanti; **4 ore**

5) EQUILIBRI DI PRECIPITAZIONE: soluzioni di composti molecolari poco solubili, calcolo delle concentrazioni all'equilibrio, soluzioni di Sali poco solubili; **4 ore**

6) EQUILIBRI DI OSSIDORIDUZIONE: Celle galvaniche e di elettrolisi. Concetto di lavoro massimo e definizione della equazione di Nernst.

Definizione dei potenziali standard e loro valutazione sperimentale. Calcolo delle costanti di equilibrio.

Titolazioni redox. Indicatori redox, curve di titolazione e calcolo del potenziale al p.e. **6 ore**

7) POTENZIOMETRIA: Celle Galvaniche come strumenti di misura dell'attività di specie all'equilibrio. Elettrodi di riferimento ed indicatori. Schematizzazione di celle di misura potenziometriche. Elettrodo di vetro e misura del pH. Altri elettrodi iono-selettivi a membrana solida cristallina e liquida. **6 ore**

8) SPETTROFOTOMETRIA UV-VIS: Definizioni generali. Interazione energia radiante-materia; Legge di Lambert Beer e sue limitazioni.

Diagramma energetici. Condizioni di assorbimento delle molecole e gruppi cromofori

Schema di spettrofotometro singolo/doppio raggio.

Analisi spettrofotometriche dirette. **6 ore**

9) SPETTROFOTOMETRIA IN EMISSIONE: FLUORESCENZA: Proprietà generali e definizioni della emissione radiante da parte della materia.

Rese quantiche, Relazione tra struttura molecolare ed intensità di emissione. Fluorescenza e fosforescenza. Relazione fluorescenza vs. concentrazione.

Strumentazione e caratteristiche generali. Esempi applicativi di analisi in fluorescenza. **4 ore**

10) TECNICHE DI SEPARAZIONE:

Definizioni e proprietà generali. Fattori di capacità, Risoluzione, Efficienza.

Equazione di van Deemter. Tecniche cromatografiche: Gas-cromatografia: Colonne impaccate e capillari. Fasi stazionarie e mobili; gas-cromatografia in condizioni isocratiche ed a gradiente termico. Cromatografia liquida: fasi stazionarie e mobili. Cromatografia liquida in condizioni isocratica ed a gradiente. Tipi di cromatografia: Ripartizione, ionica, esclusione dimensionale, etc.

8 ore

11) ESERCITAZIONI DI LABORATORIO: Calibrazione dell'elettrodo a vetro per la misura del pH, misura del pH di soluzioni; acquisizione di uno spettro di assorbimento UV-vis; **12 ore**

METODI DIDATTICI

La didattica è organizzata in lezioni frontali, che prevedono sia l'utilizzo della lavagna tradizionale che quello più attuale basato sull'uso di programmi di presentazione elettronica

tramite Power Point, etc.

La comprensione degli argomenti trattati è supportata da esercitazioni di laboratorio.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Durante il corso, l'apprendimento viene verificato tramite prove scritte intermedie di tipo numerico con coinvolgimento diretto degli studenti.

L'esame di articola in una prova scritta ed una prova orale che hanno lo stesso peso e i cui esiti vengono mediati ai fini della valutazione finale. Per accedere all'orale bisogna aver raggiunto la valutazione di 18/30.

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

I testi base consigliati per lo studio, sebbene non esclusivi ed esaustivi dell'impostazione adottata, sono i seguenti:

- **FONDAMENTI DI CHIMICA ANALITICA**, Skoog, West, Holler. EdiSES, Napoli.
 - **ANALYTICAL CHEMISTRY**, G.D. Christian, 5th Ed. Wiley
 - **Fondamenti di chimica analitica quantitativa D.Harris**, Revisione di M. Taddia. Traduzione di S. Cerini, A. Malmusi, F. Mazzanti, 2017. Zanichelli
 - **Chimica Analitica Quantitativa, D.Harris**, Zanichelli
 - **Elementi di Chimica Analitica, D.Harris**, Zanichelli
 - **Chimica Analitica**, trattazione algebrica e grafica degli equilibri chimici in soluzione, Di Marco, Pastore, Bombi, Edises.
 - **Diapositive del corso**
-

METODI E MODALITÀ DI GESTIONE DEI RAPPORTI CON GLI STUDENTI

All'inizio del corso, viene presentato il programma dell'insegnamento, il calendario delle date di esame, e gli orari di disponibilità settimanali del docente al ricevimento dei studenti.

Durante il corso, gli studenti verranno sensibilizzati alla continua e costante frequenza delle lezioni e studio degli argomenti trattati. Il livello di raggiungimento degli obiettivi proposti verrà verificato attraverso esercitazioni numeriche in aula ed in laboratorio, utili anche a sollecitare l'interesse degli studenti.

Nei mesi in cui si tengono le lezioni ed a posteriori, la docente è disponibile a ricevere gli studenti su appuntamento per il chiarimento di dubbi individuali.

DATE DI ESAME PREVISTE¹ 18/02/2020, 17/03/2020, 23/06/2020, 14/07/2020, 22/09/2020, 20/10/2020, 15/12/2020

SEMINARI DI ESPERTI ESTERNI SI NO

ALTRE INFORMAZIONI

¹ Potrebbero subire variazioni: consultare la pagina web del docente o del Dipartimento per eventuali aggiornamenti