



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE

Insegnamento: CHIMICA ANALITICA II

Corso di studio: CHIMICA

Anno di Corso: II

Periodo

didattico: II semestre

Tipologia: B

Totale Crediti: 6

Tipo Esame: Forma Orale

Valutazione: Votazione

Lingua

Insegnamento: Italiano

inizio corso marzo fine corso giugno

APPELLI DI ESAME

Mese	Anno	Appello previsto
Febbraio	2015	26
Marzo	2015	26
Aprile	2015	
Maggio	2015	28
Giugno	2015	
Luglio	2015	02
Settembre	2015	24
Ottobre	2015	
Novembre	2015	19
Dicembre	2015	10
Gennaio	2016	28

COMMISSIONE ESAME:

Presidente: Innocenzo Casella

Componente: Giuliana Bianco

Componente: Antonio Guerrieri

ORARIO RICEVIMENTO STUDENTI

	dalle ore	alle ore	presso
LUNEDI'			
MARTEDI'			
MERCOLEDI'			
GIOVEDI'	16:00	18:00	Studio del docente
VENERDI'	14:00	16:00	Studio del docente



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA

DIPARTIMENTO DI SCIENZE

Eventuali prerequisiti

Obiettivi Formativi:

Gli obiettivi da perseguire dal presente insegnamento riguardano l'acquisizione delle conoscenze di base circa l'equilibrio acido-base e tutte le sue basilari implicazioni sia di carattere teorico che applicativo.

Similarmente per quello che concerne gli equilibri redox e loro implicazioni nei diversi contesti analitici, gli obiettivi riguardano l'assunzione delle conoscenze di base, con riguardo alle applicazioni analitiche classiche e strumentali più comuni.

La trattazione grafica ha lo scopo di favorire l'indagine di valutazione numerica nei diversi contesti all'equilibrio anche al fine di progettare un qualsivoglia percorso analitico.

La trattazione delle più comuni tecniche di analisi: potenziometriche, polarografiche, spettrofotometriche di assorbimento e di emissione ha lo scopo di fornire gli elementi conoscitivi di base per definire e razionalizzare i più comuni percorsi diretti all'analisi chimica.

Lo studio della cromatografia gassosa e liquida ha infine lo scopo di fornire le basilari informazioni di ordine teorico-pratico circa la gestione ed utilizzo di una delle più comuni e potenti tecniche di separazione ed anche di analisi.

Programma del Corso

- 1- **Equilibrio acido-base:** Calcolo sistematico delle specie all'equilibrio per via algebrica. Protoliti forti, deboli e loro miscele. Calcolo della capacità tampone e suo dimensionamento. Approccio grafico al trattamento dell'equilibrio: diagramma di distribuzione e logaritmico per sistemi protolitici. Titolazioni protolitiche.
- 2- **Equilibri redox:** Celle galvaniche con e senza trasporto nell'analisi chimica. Attività dell'elettrodo. Potenziali standard. pH. Equilibri multipli: protolitici/redox. Calcolo delle costanti di equilibrio dai potenziali standard. Titolazioni redox. Permanganometria, Iodi/Iodometria. Esempi applicativi.
- 3- **Potenziometria:** Considerazioni generali. Elettrodi indicatori e di riferimento. Elettrodi iono-selettivi e loro coefficienti di selettività. Misurazioni del pH: concettualità ed applicazioni. Titolazioni potenziometriche e rappresentazioni grafiche: diagramma E vs. pH e diagramma di Gran. Calcolo di costanti di equilibrio tramite titolazioni potenziometriche.
- 4- **Voltammetria:** Considerazioni generali. Celle di elettrolisi a tre elettrodi. Correnti di diffusione: equazione di Cottrell-Randles-Sevcik. Polarografia: vantaggi e limiti. Equazione di Ilkovic. Correnti faradiche e capacitive. Tecniche di riduzione catodica. Titolazioni amperometriche. Applicazioni analitiche di analisi in tracce.
- 5- **Spettrofotometria molecolare UV-Vis in assorbimento:** Considerazioni generali. Spettri elettromagnetici ed interazione con la materia. Legge di Lambert-Beer: usi potenzialità e limiti. Cromofori e coefficienti di estinzione molare. Schema di spettrofotometria. Titolazioni spettrofotometriche ed applicazioni analitiche strumentali.
- 6- **Spettrofotometria molecolare UV-Vis in emissione (Fluorescenza):** Considerazioni generali. Diagrammi energetici. Gruppi fluorofori, resa quantica e fattori influenzanti. Soluzioni strumentali.
- 7- **Metodi di separazione cromatografici:** Principi e concettualità generali. Fattori di capacità, risoluzione ed efficienza.
 - **Cromatografia in fase gassosa:** gas-solido e gas-liquida. Colonne capillari e strumentazione gas-cromatografica. Potenzialità usi e limiti;
 - **Cromatografia in fase liquida:** di ripartizione a fase inversa e diretta, a scambio ionico, ad esclusione dimensionale.

Metodi didattici: Lezioni frontali

Modalità di verifica dell'apprendimento: Esame finale con prova orale.

Testi di Riferimento

- **FONDAMENTI DI CHIMICA ANALITICA.** Skoog, West, Holler. EdiSES, Napoli.





UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE

- ANALYTICAL CHEMISTRY, G.D. Christian, 5th Ed. Wiley

Altre informazioni:

COURSE: ANALYTICAL CHEMISTRY

Course beginning on march ending on june

Calls for examination

Month	Year	Expected call
February	2015	26
March	2015	26
April	2015	
May	2015	28
June	2015	
July	2015	02
September	2015	
October	2015	
November	2015	19
December	2015	10
January	2016	28

Examination Panel:

President: Innocenzo Casella

Member: Giuliana Bianco

Member: Antonio Guerrieri

Previous requirements:

Learning Outcomes:

The objectives to be pursued by this teaching are based on the acquisition of the basilar knowledge about the acid-base applications.

Similarly, the redox equilibria regards their main implications in different analytical contexts, the objectives are related to classical and analytical instrumentations related to the common applications.

The graphic treatment is intended to facilitate the investigation of numerical evaluation in different contexts of the equilibrium. The treatment of the most common techniques of analysis: potentiometric, polarographic, spectrophotometric absorption as the basis for defining and rationalize the most common analytical methodologies for the chemical analysis. The study of the basic information of a theoretical-practical approach about the management and use of one of the most common and p

Syllabus:

1) CHEMICAL EQUILIBRIUM: Thermodynamic approach, Equilibrium constant; Activity and Concentration. Debye-Huckel equation's and its implications.

2) EQUILIBRIUM OF ACID-BASE: Strong and weak protoliths; pH calculation via numerical and graphical approach;

Buffer concept and buffer capacity; Calculation of the capacity buffer and its implications;





UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE

pH indicators.

Volumetric analysis, general definition; Primary standards; Titration curves and evaluation of the equivalent point; Systematic errors; Titration of acid and bases strong and weak.

REDOX TITOLATIONS: Galvanic and electrolysis cells; Nernst Equation; Standard Potentials and their calculation; Evaluation of the potential at the equivalent point; Redox Titration and redox indicators; Evaluation of the potential at the equivalent point;

Permanganometry, Iodimetry and Iodometry; Applications.

4) POTENTIOMETRY: Principles and definitions;

Cells of measuring; Reference and indicator electrodes; Types of indicator electrodes;

pH measurements with ion-selective; Electrodes and principles/use/properties of the membrane electrodes; Evaluation of the potential at the equivalent point; Applications.

5) ELECTROCHEMICAL DEVICES: Cells and electrodes; Working electrodes; Cottrell equation's;

Definition of voltammetry and polarography, properties and limits; Linear sweeps of the potentials

and Cyclic voltammetry; Ilkovic equation's; Pulsed techniques and their advantages, Polarography and use of the Faraday cage; Electrodes; Analytical applications.

6) UV-VIS SPECTROPHOTOMETRY: General definitions; Lambert-Beer law's and its

limitations; Energetics level and absorptivity; Absorbance and transmittance; Spectrophotometric

titrations: properties, limits and advantages; Spectrophotometers: single and double configuration;

Applications.

7) SPECTROPHOTOMETRY IN EMISSION: FLUORESCENCE.

Properties and general definitions; General equations: fluorescence signal vs. concentration;

Relation between molecular configuration and Fluorescence; Instrumental solutions and Analytical applications.

CHROMATOGRAPHIC TECHNIQUES. General definitions and properties; Factors of capacity, resolution, selectivity and stationary phases; Types of chromatography:

- GAS CHROMATOGRAPHY
- LIQUID CHROMATOGRAPHY

Ripartition, adsorption, reverse and direct phases, ionic chromatography, exclusion and ionic Chromatography; General properties and use.

Suggested textbooks:

- **FONDAMENTI DI CHIMICA ANALITICA**. Skoog, West, Holler. EdiSES, Napoli.
- **ANALYTICAL CHEMISTRY**, G.D. Christian, 5th Ed. Wiley

Further information:

