



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE

Insegnamento CHIMICA ANALITICA SUPERIORE MODULO B

Corso di studio: Corso di Laurea Magistrale in Scienze Chimiche (LM-54)

Anno di Corso: I

Periodo didattico: Il semestre

Tipologia: Caratterizzante

Totale Crediti: 5 (3 teoria + 2 laboratorio)

Tipo Esame: orale

Valutazione: voto

Lingua di Italiano,
insegnamento:

inizio corso 4 - 14 Marzo 2015 fine corso 19 Maggio – 27 Giugno 2015

APPELLI DI ESAME

| Mese | Anno | Appello previsto |
|-----------|------|------------------|
| Febbraio | 2015 | x |
| Marzo | 2015 | x |
| Aprile | 2015 | x |
| Maggio | 2015 | x |
| Giugno | 2015 | x |
| Luglio | 2015 | x |
| Settembre | 2015 | x |
| Ottobre | 2015 | x |
| Novembre | 2015 | x |
| Dicembre | 2015 | x |
| Gennaio | 2016 | x |

COMMISSIONE ESAME:

Presidente: Prof.ssa Anna Maria Salvi

Componente: Dott.ssa Rosanna Ciriello

Componente: Dott.ssa Giuliana Bianco

Componente: Prof. Antonio Guerrieri

ORARIO RICEVIMENTO STUDENTI

| | dalle ore | alle ore | presso |
|------------|-----------|----------|---------------|
| LUNEDI' | 16 | 17 | Studio 2DA302 |
| MARTEDI' | 16 | 17 | Studio 2DA302 |
| MERCOLEDI' | 11 | 12 | Studio 2DA302 |
| GIOVEDI' | 11 | 12 | Studio 2DA302 |
| VENERDI' | - | - | Studio 2DA302 |



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA

DIPARTIMENTO DI SCIENZE

Eventuali prerequisiti

Nessuno

Obiettivi Formativi

Il corso intende presentare gli aspetti fondamentali della moderna chimica analitica al fine di comprendere e valutare le potenzialità dei diversi metodi di analisi strumentale. Si percorrono tutti gli stadi che portano dal trattamento del campione, alla scelta del metodo di analisi, alla progettazione di una serie di prove sperimentali, fino all'acquisizione e al trattamento del segnale. L'obiettivo sarà quello di familiarizzare con tecniche analitiche avanzate per l'analisi di matrici complesse.

Programma del Corso

INTRODUZIONE. Strumenti per l'analisi: domini dei dati, domini non elettrici ed elettrici, dominio analogico e informazioni digitali. **Segnali e rumore:** rapporto segnale/rumore, sorgenti di rumore nelle analisi strumentali. **Richiami di statistica:** livello di fiducia, gradi di libertà, propagazione degli errori. **Metodi quantitativi nell'analisi strumentale:** curva di taratura, aggiunte standard, standard interno.

TECNICHE SEPARATIVE. Elettroforesi capillare: principi della separazione elettroforetica, equazioni fondamentali, aspetti strumentali, elettroforesi capillare zonale, cromatografia capillare elettrocinetica micellare. **Panoramica sullo sviluppo di metodi HPLC-UV/Vis:** High temperature Liquid Chromatography e Ultra Performance Liquid Chromatography. **Tecniche cromatografiche accoppiate:** accoppiamento fra colonne gas cromatografiche; accoppiamento fra colonne HPLC; accoppiamento fra tecniche cromatografiche e spettrometria di massa.

ELETTROCHIMICA. Cinetica delle reazioni elettrodiche: equazione di Butler-Volmer, equazione corrente-sovratensione, diagrammi di Tafel. **Metodi basati sulla convezione forzata:** elettrodo a disco rotante, equazione di Levich, equazione di Koutecky-Levich, analisi in flusso. **Elettrodi modificati:** adsorbimento fisico o chimico, formazione di legami chimici, elettrosintesi di film polimerici, biosensori amperometrici.

Il corso sarà corredato da **esperienze di laboratorio** relative all'applicazione delle tecniche strumentali trattate.

Metodi didattici

Lezione frontale e laboratorio

Modalità di verifica dell'apprendimento

Relazioni sulle attività di laboratorio ed esame finale

Testi di Riferimento

- K.A. Rubinson, J.F. Rubinson, "Chimica Analitica Strumentale", Zanichelli, Bologna (2002)
- D.C. Harris "Chimica Analitica Quantitativa", 2^a edizione, Zanichelli, Bologna (2005)
- D.A. Skog, I.J. Leary, "Chimica Analitica Strumentale", EdiSES, Napoli (1995)
- D. Baker., "Capillary Electrophoresis", Wiley-Interscience, New York, 1995
- Dispense rilasciate dal docente

Altre informazioni:





UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE

Le esercitazioni di laboratorio prevedono la stesura di relazioni da discutere in sede di esame che andranno consegnate al docente una settimana prima della data di appello. Esame orale unico comprendente i due moduli A e B del corso di CHIMICA ANALITICA SUPERIORE



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE

COURSE Advanced Analytical Chemistry – Module B

Course of studies: Chemical Sciences (LM-54)

Academic Year: 2014/2015

ECTS: 5 (3 lectures + 2 laboratory)

Teaching Methods: Lectures – Lab activities

Evaluation: Oral examination

Methods:

Evaluation: Score on 30 points (score on 30 points / qualification)

Semester: II (I-II-Annual)

Language: ITALIAN

Course beginning on 4th – 14th of March ending on 19th of May – 27th of June 2015

Calls for examination

| Month | Year | Expected call |
|-----------|------|---------------|
| February | 2015 | x |
| March | 2015 | x |
| April | 2015 | x |
| May | 2015 | x |
| June | 2015 | x |
| July | 2015 | x |
| September | 2015 | x |
| October | 2015 | x |
| November | 2015 | x |
| December | 2015 | x |
| January | 2016 | x |

Examination Panel:

President: Prof. Anna Maria Salvi

Member: Dr. Rosanna Ciriello

Member: Dr. Giuliana Bianco

Member: Prof. Antonio Guerrieri

Previous requirements:

none

Learning Outcomes:

The course covers the fundamental aspects of modern analytical chemistry in order to understand and evaluate the potential of different methods of instrumental analysis. All the stages ranging from the treatment of the sample to the choice of the analysis method, the design of a series of experimental tests, until to the acquisition





UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA

DIPARTIMENTO DI SCIENZE

and processing of the signal, will be taken into account. The goal will be to become familiar with advanced analytical techniques for the analysis of complex matrices.

Syllabus:

INTRODUCTORY PART. Tools for analysis: data domains, non-electrical and electrical domains, analog domain and digital information. **Signal to noise ratio:** sources of noise in instrumental analysis. **Elements of statistics:** confidence level, degrees of freedom, errors propagation. **Quantitative methods in instrumental analysis:** calibration curve, standard addition, internal standard.

SEPARATION TECHNIQUES. Capillary electrophoresis: principles of separation by electrophoresis, fundamental equations, instrumental aspects, capillary zone electrophoresis, micellar electrokinetic capillary chromatography. **Overview on the development of HPLC-UV/Vis methods:** High temperature Liquid Chromatography and Ultra Performance Liquid Chromatography. **Coupled chromatographic techniques:** coupling of gas chromatographic columns, coupling of HPLC columns, coupling of chromatographic techniques with mass spectrometry.

ELECTROCHEMISTRY. Kinetic of electrode reactions: Butler-Volmer equation, current-overpotential equation, Tafel diagrams. **Methods based on forced convection:** rotating disk electrode, Levich equation, Koutecký-Levich equation, flow injection analysis. **Modified electrodes:** physical or chemical adsorption, chemical bonds formation, electrosynthesized polymers, amperometric biosensors.

Laboratory experiments on the instrumental techniques treated will be carried out.

Suggested textbooks

- K.A. Rubinson, J.F. Rubinson, "Chimica Analitica Strumentale", Zanichelli, Bologna (2002)
- D.C. Harris "Chimica Analitica Quantitativa", 2^a edizione, Zanichelli, Bologna (2005)
- D.A. Skog, I.J. Leary, "Chimica Analitica Strumentale", EdiSES, Napoli (1995)
- D. Baker., "Capillary Electrophoresis", Wiley-Interscience, New York, 1995
- Lecture notes provided by the teacher

Further information:

The laboratory activities require the preparation of reports to be discussed during the oral examination which will be delivered to the teacher a week before the examination date. One oral examination comprising the two modules, A and B, of the course Advanced Analytical Chemistry.