

Testi del Syllabus

Resp. Did. **ADAMI GIANPIERO** **Matricola: 005831**

Docente **ADAMI GIANPIERO, 6 CFU**

Anno offerta: **2020/2021**

Insegnamento: **004FA - CHIMICA ANALITICA**

Corso di studio: **FA01 - FARMACIA**

Anno regolamento: **2020**

CFU: **6**

Settore: **CHIM/01**

Tipo Attività: **A - Base**

Anno corso: **1**

Periodo: **Secondo Semestre**



Testi in italiano

Lingua insegnamento Italiano

Contenuti (Dipl.Sup.) Introduzione alla chimica analitica.
Tecnica analitica, metodo analitico, procedura e protocollo analitico.
Classificazione dei metodi analitici: metodi classici (gravimetria e volumetria) e metodi strumentali (spettroscopia, cromatografia, metodi elettrochimici).
Scelta del metodo migliore in base all'analisi da effettuare.
Come presentare correttamente un risultato analitico.
Come affrontare una procedura analitica: capire il problema, eseguire il campionamento, seguire un metodo, come elaborare i dati.
Media, deviazione standard, teorema del limite centrale, intervallo di fiducia. Dati anomali.
Test di Significatività: t test e F test. Paired t-test, test Q, test chi quadro. Esempi ed applicazioni.
Selettività e specificità: definizione ed esercizi su casi di studio.
Qualità del dato. Considerazioni sui possibili errori commessi durante una misura.
Esattezza e precisione.
Confronto dei risultati interlaboratorio ed intralaboratorio per verificare la qualità dei dati. LOD e LOQ.
Curve di calibrazione e metodo dei minimi quadrati, regressione lineare.
Ripasso dei concetti di chimica di base.
Le unità di misura e le cifre significative.
La stechiometria chimica.
Concentrazioni e diluizioni.
Equilibrio chimico.
Costanti di equilibrio: K_{ps} , K_a , K_b , $K_{complessometrica}$, K_{redox}
Reattività e forza ionica. Bilanci di massa, di carica e bilanci elettronici
Forza di acidi e basi. Calcolo delle pK_a di acidi forti e deboli.
Calcolo del pH: soluzione acida o basica generica, soluzioni tampone, miscele di acidi e basi. Applicazioni del calcolo del pH.
Metodi gravimetrici e volumetrici di analisi. Aspetti generali delle tecniche di analisi gravimetrica.
Titolazioni acido-base.
Titolazioni precipitometriche.

Titolazioni complessometriche.
Reazioni redox e titolazioni redox.
Potenzi standard di riduzione.
L'equazione di Nernst. Concetto di f.e.m. Pile e celle galvaniche.
Potenzi elettrodico.
Definizione dei diversi tipi di elettrodi; elettrodo a vetro.
Il pHmetro.

Testi di riferimento

Skoog, West, Holler. CHIMICA ANALITICA, una introduzione - IIIed. 2000, EdiSES -S.r.l. - Napoli.
A.D. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, "Fondamenti di Chimica Analitica", Edises, ed II/2005.
S. Araneo, "Esercizi per la chimica analitica- con richiami di teoria", soc. ed. Esculapio, 2018.

Obiettivi formativi

1. Conoscenza e capacità di comprensione: Al termine del corso lo studente dovrà dimostrare di conoscere i principi fondamentali della chimica analitica con particolare riguardo ai parametri di qualità del risultato analitico e alla trattazione degli equilibri chimici in soluzione acquosa.
2. Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Al termine del corso lo studente dovrà essere in grado di applicare le conoscenze acquisite al punto 1 per risolvere facili problemi ed esercizi. Gli esercizi potranno essere proposti come elementari risultati teorici.
3. Autonomia di giudizio: Al termine del corso lo studente dovrà saper riconoscere ed applicare le metodiche più elementari della trattazione degli equilibri chimici in soluzione acquosa e riconoscere le situazioni in cui tali metodiche possano essere vantaggiosamente utilizzate.
4. Abilità comunicative: Al termine del corso lo studente dovrà essere in grado di esporre chiaramente i concetti acquisiti al punto 1.
5. Capacità di apprendimento: Al termine del corso lo studente dovrà essere in grado di approfondire autonomamente gli argomenti trattati, inoltre dovrà essere in grado di trasferire le nozioni imparate nei corsi successivi.

Prerequisiti

Chimica generale ed inorganica con esercitazioni

Metodi didattici

Lezioni frontali con esercizi ed approfondimento su casi di studio reali. distanza. Il materiale didattico, comprensivo di esercizi e problemi, viene messo a disposizione degli studenti tramite Moodle e MS-teams.

Altre informazioni

Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di ipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.

Modalità di verifica dell'apprendimento

La verifica dell'apprendimento avviene attraverso un test scritto finale. Viene svolto poi un esame orale.
La prova scritta riguarda il programma dell'insegnamento con fino a 10 domande, alcune di tipo teorico ed altre presentate come problemi numerici analoghi a quelli svolti in aula.
L'orale sarà prevalentemente rivolto ad accertare una conoscenza della teoria ed includerà la discussione dello scritto.
Il voto finale sarà basato sui due giudizi orale e scritto.
Per essere ammessi all'orale, di norma svolto nella stessa sessione della prova scritta, il punteggio dello scritto deve essere sufficiente (superiore o uguale a 18/30).
Tutte le prove mirano ad accertare le conoscenze dello studente sugli aspetti teorici della materia, con esercizi numerici ed applicazioni a casi reali.



Testi in inglese

Italian

Introduction to analytical chemistry.
Analytical technique, analytical method, procedure and protocol.
Classification of analytical methods: classical methods (gravimetric and volumetric) and instrumental methods (spectroscopy, chromatography, electrochemical methods).
Choosing the best method based on the analysis to be performed.
How to properly present an analytical result.
How to deal with an analytical procedure: understand the problem, how to do the sampling, which method to choose, how to process the data.
Certainty of the result. Mean, standard deviation, central limit theorem, confidence interval. Outliers.
Significance Tests: t test and F test. Paired t-test, Q test, chi-square test. Examples and applications.
Selectivity and specificity: case studies and exercises.
Quality of the data. Considerations on the possible errors made during a measurement.
Accuracy and precision.
Intralaboratory and interlaboratory comparison of the results to verify the quality of the data. LOD and LOQ.
Calibration curves and method of least squares linear regression.
Review of the basic concepts of chemistry.
The units of measurement and significant figures.
Stoichiometry.
Concentrations and dilutions.
Chemical equilibrium.
Equilibrium constants: K_{sp} , K_a , K_b , $K_{complex}$, K_{redox}
Reactivity and ionic strength. Mass balances, charge balances and electronic
Strength of acids and bases. Calculation of the pK_a of strong and weak acids.
Calculation of pH: acid or base solution generic, buffer solutions, mixtures of acids and bases. Applications to pH calculation.
Gravimetric and volumetric analysis. General aspects.
Acid-base titrations.
Precipitation titrations.
Complexometric titrations.
Redox reactions and redox titrations.
Standard reduction potentials.
The Nernst equation. E.m.f. Stacks and galvanic cells.
Electrode potential.
Definition of different types of electrodes: the glass electrode.
The pH-meter.

Skoog, West, Holler. CHIMICA ANALITICA, una introduzione - IIIed. 2000, EdiSES -S.r.l. - Napoli.
A.D. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, "Fondamenti di Chimica Analitica", Edises, ed II/2005.
S. Araneo, "Esercizi per la chimica analitica- con richiami di teoria", soc. ed. Esculapio, 2018.

1. Knowledge and understanding: At the end of the course the student must demonstrate knowledge of the fundamental principles of analytical chemistry with particular regard to the quality parameters of the analytical result and the treatment of chemical equilibria in aqueous solution.
2. Ability to apply knowledge and understanding: At the end of the course the student must be able to apply the knowledge acquired in point 1 to solve easy problems and exercises. The exercises can be proposed as elementary theoretical results.
3. Autonomy of judgment: At the end of the course the student must know how to recognize and apply the most basic methods of the treatment of chemical equilibria in aqueous solution and recognize the situations in which such methods can be advantageously used
4. Communication skills: At the end of the course the student must be able to clearly explain the concepts acquired in point 1.

5. Learning skills: At the end of the course the student must be able to study independently the topics covered, besides must be able to transfer the concepts learned in subsequent courses.

General and inorganic chemistry with exercises

Classroom lectures, exercises and application on real case studies. The teaching material, including exercises and problems, is made available to students through Moodle and MS-teams.

Any changes to information described here, which are necessary to ensure the application of the safety protocols related to the COVID19 emergency, will be communicated on the Department, Programme Study and teaching websites.

The assessment takes place through a final written test. An oral examination is then carried out. The written test concerns the teaching program with until 10 questions, some theoretical and others presented as numerical problems analogous to those carried out in the classroom. The oral exam will be mainly aimed at ascertaining a knowledge of the theory and will include the discussion of the written test. The final grade will be based on the two test: oral and written. In order to be admitted to the oral exam, normally performed in the same session as the written exam, the written test score must be sufficient (greater than or equal to 18/30). All the tests aim to ascertain the student's knowledge of the theoretical aspects of the subject, with numerical exercises and applications to real cases.