

SCHEDA COMPLETA INSEGNAMENTO 005SM

CHIMICA ANALITICA I CON LABORATORIO (CA1)

DATI GENERALI:

- ANNO ACCADEMICO: 2016/2017
- INSEGNAMENTO: 005SM - CHIMICA ANALITICA I CON LABORATORIO (CA1)
- CORSO DI STUDIO: SM10 - CHIMICA (triennale)
- ANNO REGOLAMENTO: 2012
- CFU: 8.0 (pari a 48 ore frontali e 24 di laboratorio) + modalità “blended”
- Settore (SSD): CHIM/01
- TIPO ATTIVITÀ: B - caratterizzante
- ANNO CORSO: 1°
- PERIODO: Secondo Semestre
- DOCENTE: ADAMI GIANPIERO (gadami@units.it; 040.558.3996; riceve su appuntamento)

INFORMAZIONI DETTAGLIATE:

LINGUA DI INSEGNAMENTO: italiano

CONTENUTI:

Introduzione alla chimica analitica. Qualità del dato analitico. Equilibri chimici in soluzione acquosa. Equilibri acido-base. Equilibri di precipitazione, di complessazione e di ossido-riduzione. Metodi di analisi basati sulla titolazione e metodi di analisi gravimetrica. Esercizi applicati alle analisi volumetriche e gravimetriche. Introduzione all'analisi strumentale.

TESTI DI RIFERIMENTO:

- E. Desimoni, “Chimica Analitica: equilibri ionici e fondamenti di analisi chimica quantitativa”, Clueb, Bologna, 1996
- A.D. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, “Fondamenti di Chimica Analitica”, Edises, ed II/2005.
- A.D. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, “Fundamentals of Analytical Chemistry”, Saunders College Publ. Int. Ed., New York, 2003.
- Harris Daniel C., “Elementi di chimica analitica”, Zanichelli, 1999
- Harris D.C., “Analisi chimica quantitativa”, Zanichelli Ed., Bologna 2005.

OBIETTIVI FORMATIVI:

Conoscenza dei principi fondamentali della Chimica Analitica, dei parametri di qualità del risultato analitico e di elementi di statistica di base. Saper utilizzare fogli di calcolo per l'elaborazione e l'analisi dei dati. Comprensione degli aspetti qualitativi e quantitativi dell'equilibrio chimico in soluzione acquosa. Conoscenza delle principali tecniche di analisi volumetrica e gravimetrica e dei principi di base dell'analisi chimica strumentale.

PREREQUISITI: “Chimica Generale”

METODI DIDATTICI: lezioni frontali, esercitazioni di laboratorio e attività didattiche in modalità interattiva (“blended”) integrando formazione d'aula con l'e-learning e attività di apprendimento a distanza.

ORARIO: martedì e giovedì 11-13, (mercoledì 13-14) in aula A1- ED. C11; laboratorio nei pomeriggi dell'ultimo periodo del corso (23 maggio- 8 giugno).

APPELLI ESAMI:

Calendario degli Esami di profitto A.A. 2016-2017 (Docente Prof. Gianpiero Adami) rev. 03/09/2016		orario inizio: 9.30			
		luogo: aula A9 edificio C11 (4° piano)			
		INFO: gadami@units.it			
CORSO	codice	sessione estiva anticipata (febbraio 2017)	sessione estiva (giugno – luglio 2017)	sessione autunnale (settembre 2017)	sessione straordinaria (febbraio 2018)
CHIMICA ANALITICA I CON LABORATORIO	005SM-CHIMICA	martedì 7 febbraio 2017 martedì 21 febbraio 2017	martedì 20 giugno 2017 mercoledì 19 luglio 2017	martedì 12 settembre 2017 martedì 26 settembre 2017	martedì 6 febbraio 2018 martedì 20 febbraio 2018

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO: La verifica dell'apprendimento avviene attraverso test scritti intermedi e la valutazione delle attività di approfondimento su argomenti del corso e delle esperienze di laboratorio con relative relazioni scritte. Viene infine svolto un esame orale integrativo.

PROGRAMMA ESTESO:

1)

- 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, come fare il campionamento, quale metodo seguire, come elaborare i dati.
- Certezza del risultato. Media, deviazione standard, teorema del limite centrale, intervallo di fiducia. Dati anomali o outliers.
- 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.

2)

- 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.

3)

- 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.

4)

- Potenziali standard di riduzione.
- L'equazione di Nernst. Concetto di f.e.m. Pile e celle galvaniche.
- Potenziali elettrodico.
- Definizione dei diversi tipi di elettrodi: l'elettrodo a vetro.
- Il pHmetro.

5)

- Sicurezza in laboratorio e la vetreria nel laboratorio di analisi chimica classica.
- Esempi reali di titolazioni.
- Le relazioni di laboratorio.
- Esercitazioni in laboratorio: standardizzazione HCl, durezza dell'acqua, Salinità dell'acqua, acidità dell'aceto, calcare attivo nei terreni, pH dei terreni
- Discussione sui dati raccolti