

ANNO ACCADEMICO: **2017-2018**INSEGNAMENTO/MODULO: **CHIMICA ANALITICA**TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA: **Base**DOCENTE: Prof. Dr. **Antonio Guerrieri**e-mail: **antonio.guerrieri@unibas.it**

sito web:

<http://docenti.unibas.it/site/home/docente.html?m=000966>telefono: **0971/205460**

cell. di servizio:

Lingua di insegnamento: **ITALIANO**n. CFU: **7**(5 di lezione e 2 di
esercitazioni/laboratorio)n. ore: **64**(40 di lezione e 24 di
esercitazione/laboratorio)Sede: **Potenza**

Dipartimento/Scuola:

Dipartimento di ScienzeCdS: **Laurea in Biotecnologie (L2)**Semestre: **II**(date previste di
inizio e fine corso:
dal 05/03/2018 al
15-30/06/2018)

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

- **Il corso intende fornire allo studente le nozioni fondamentali di chimica analitica e le conoscenze fondamentali sulla strumentazione analitica più comune.**

PREREQUISITI

- ✓ **frequenza delle lezioni frontali: ALTAMENTE suggerita**
- ✓ **frequenza delle esercitazioni di laboratorio: OBBLIGATORIA**
- ✓ **esami propedeutici suggeriti: Istituzioni di Matematica, Fisica, Chimica generale e inorganica**

CONTENUTI DEL CORSO

Teoria delle Reazioni di OssidoRiduzione

Processi di ossidoriduzione: agenti ossidanti e riducenti, le semireazioni, bilancio delle reazioni redox.

Celle elettrochimiche: reazioni redox nelle celle elettrochimiche, celle elettrochimiche, celle galvaniche ed elettrolitiche, celle reversibili ed irreversibili, conduzione nelle celle elettrochimiche, giunzione liquida, componenti di una cella.

Potenziali elettrodi: definizione dei potenziali elettronici, elettrodi di riferimento, generalità, l'elettrodo standard ad idrogeno, altri elettrodi di riferimento, convenzione dei segni, equazione di Nernst, potenziale elettrodo standard, tabella dei potenziali elettrodi standard, calcolo dei potenziali di cella, limitazioni all'uso dei potenziali elettrodi standard.

Potenziometria

Principi generali: teoria della potenziometria.

Elettrodi di riferimento: elettrodo di riferimento a calomelano, elettrodo di riferimento ad argento/argento cloruro, potenziali di giunzione liquida.

Elettrodi indicatori: elettrodi indicatori metallici, elettrodi di prima specie, seconda specie ed inerti per sistemi redox, altri elettrodi.

Elettrodi a membrana: elettrodo a vetro per le misure di pH, composizione e struttura delle membrane di vetro, conduzione elettrica attraverso le membrane, potenziali di membrana e di interfase, potenziale di asimmetria, potenziale dell'elettrodo di vetro, errore alcalino, coefficienti di selettività, errore acido, elettrodi a vetro per cationi diversi dai protoni.

Nuovi elettrodi indicatori: elettrodi a membrana liquida per il calcio e potassio, microelettrodi a scambiatore ionico liquido, elettrodi ionoselettivi a membrana cristallina, transistor ad effetto di campo ionoselettivi, sonde sensibili ai gas

Metodi elettroanalitici

Celle elettrochimiche, potenziale di cella e di elettrodo. Metodi di equilibrio: potenziometria, Elettrodi di riferimento ed indicatori . Elettrodi ionoselettivi. Strumentazione. Metodi elettrochimici dinamici:

Polarografia e voltammetria, Cronoamperometria, voltammetria ciclica. DPV ed ASV.

Introduzione ai Metodi Spettroscopici

Generalità sulla spettroscopia.

La radiazione elettromagnetica: generalità, proprietà ondulatorie, parametri d'onda, sovrapposizione di onde, trasformata di Fourier, diffrazione, trasmissione della radiazione ed indice di rifrazione, dispersione, diffusione, polarizzazione della radiazione, proprietà corpuscolari, spettro elettromagnetico delle radiazioni.

Assorbimento di radiazione: generalità, assorbimento atomico e molecolare, assorbimento di radiazione ultravioletta e visibile, assorbimento infrarosso, processi di rilassamento, spettri di assorbimento, trasmittanza, assorbanza, misura sperimentale di trasmittanza ed assorbanza, legge di Beer, applicazioni quantitative, applicazioni a miscele, limitazioni, deviazioni chimiche apparenti, deviazioni strumentali apparenti con radiazioni policromatiche, deviazioni strumentali in presenza di radiazione spuria.

Emissione di radiazione elettromagnetica: generalità, spettri di emissione, spettri a righe e a bande, spettri continui, effetto della concentrazione sugli spettri di emissione.

Emissione mediante fluorescenza e fosforescenza, fluorescenza atomica e molecolare.

Strumenti per la Spettroscopia Ottica

Componenti strumentali: schema a blocchi per emissione, assorbimento e fluorescenza, materiali ottici.

Sorgenti spettroscopiche: generalità e classificazione, lampade a filamento di tungsteno, lampade ad idrogeno e deuterio, sorgenti infrarosse.

Selettori della lunghezza d'onda: generalità e classificazione, ampiezza di banda, monocromatori e filtri, filtri di radiazione, filtri ad interferenza ed a assorbimento, monocromatori, reticoli, reticoli a gradinata, monocromatori a prisma, reticoli concavi, reticoli olografici, prestazione dei monocromatori, purezza spettrale, dispersione dei monocromatori, potere risolvete, fenditure dei monocromatori ed effetto della loro ampiezza.

Rivelatori e trasduttori di radiazioni: generalità e classificazione, proprietà dei trasduttori, segnali, rumore e rapporto segnale/rumore, rivelatori fotonici, fototubi, fotomoltiplicatori, fotodiodi al silicio, rivelatori a serie di diodi, celle fotovoltaiche, celle fotoconduttrici, rivelatori di calore. Schemi degli strumenti ottici: strumenti a singolo raggio, strumenti a doppio raggio.

Spettroscopia Molecolare di Assorbimento

Spettroscopia molecolare di assorbimento nell'UV-VIS: generalità, specie assorbenti, assorbimento di composti organici ed inorganici, assorbimento a trasferimento di carica.

Strumenti tipici per misure di assorbimento: fotometri, spettrofotometri nell'UV-VIS, strumenti multicanale.

Applicazioni qualitative della spettrofotometria nell'UV-VIS: generalità, solventi, effetto dell'ampiezza della fenditura, effetto della radiazione dispersa.

Applicazioni quantitative: generalità, applicazioni a specie non assorbenti, procedure sperimentali, variabili che influenzano l'assorbanza, pulizia e manipolazione delle cellette, determinazione della relazione fra assorbanza e concentrazione, metodo della aggiunta standard, analisi di miscele, effetto delle incertezze strumentali.

Spettroscopia di assorbimento nell'infrarosso: generalità, spettri infrarossi, strumenti per spettroscopia infrarossa, strumenti a trasformata di Fourier, applicazioni qualitative e quantitative.

Spettroscopia di Fluorescenza Molecolare

Teoria della fluorescenza molecolare: generalità, linee di risonanza e spostamento di Stokes, processi di rilassamento, relazione fra spettri di eccitazione e spettri di fluorescenza.

Specie fluorescenti: generalità, fluorescenza e struttura, efficienza quantica.

Effetto della concentrazione sull'intensità di fluorescenza: generalità, relazione fluorescenza – concentrazione, applicabilità.

Strumenti per la fluorescenza: generalità.

Applicazioni dei metodi di fluorescenza.

Esercitazioni di Laboratorio

- Il pHmetro: utilizzo di un pHmetro, sua calibrazione e determinazione del pH in soluzioni acquose
- Standardizzazione dell'idrossido di sodio con acido cloridrico mediante titolazione potenziometrica
- Spettrofotometria UV-VIS: utilizzo di uno spettrofotometro, acquisizione dello spettro UV-VIS del citocromo c in forma ossidata e ridotta; acquisizione e costruzione della retta di taratura del citocromo c.

METODI DIDATTICI

- lezioni frontali più esercitazioni di laboratorio

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

- Esame finale orale e discussione delle relazioni sulle esercitazioni di laboratorio.

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

- appunti di lezione/slides utilizzate nelle lezioni frontali/materiale didattico fornito con le esercitazioni di laboratorio
- **Testi di Riferimento**

Titolo:Fondamenti di chimica analitica

Autori:Skoog Douglas A.,West Donald M.,Holler James F.

Editore:Edises

Data di Pubblicazione:1998

ISBN:887959138X

ISBN-13:9788879591386

- **Titolo:**Chimica analitica strumentale
- **Autori:**Skoog Douglas A.,West Donald M.
- **Editore:**Edises
- **Data di Pubblicazione:**1995
- **ISBN:**8879590669
- **ISBN-13:**9788879590662

METODI E MODALITÀ DI GESTIONE DEI RAPPORTI CON GLI STUDENTI

Utilizzo di metodi convenzionali (ad es. ricevimento studenti) e telematici (ad es. posta elettronica) per discussione, chiarimenti, approfondimenti.

ORARIO RICEVIMENTO STUDENTI

GIORNO	DALLE ORE	ALLE ORE	PRESSO
LUNEDI'	17.30	20.30	Studio docente
MARTEDI'	17.30	20.30	Studio docente
MERCOLEDI'	18.00	20.30	Studio docente
GIOVEDI'	15.00	18.00	Studio docente

DATE DI ESAME PREVISTE¹

Mese	Anno	Appello previsto
Luglio	2018	10
Settembre	2018	25
Ottobre	2018	23
Dicembre	2018	18

COMMISSIONE ESAME:Presidente: **prof. dr. Antonio Guerrieri**Componente: **prof.ssa Anna Maria Salvi**Componente: **dr.ssa Rosanna Ciriello**Componente: **dr.ssa Giuliana Bianco**

SEMINARI DI ESPERTI ESTERNI SI NO

ALTRE INFORMAZIONI
