UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2018/2019
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2019/2020
CORSO DILAUREA MAGISTRALE A CICLO UNICO	CHIMICA E TECNOLOGIA FARMACEUTICHE
INSEGNAMENTO	CHIMICA ANALITICA
TIPO DI ATTIVITA'	A
AMBITO	50324-Discipline Chimiche
CODICE INSEGNAMENTO	01799
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	CHIM/01
DOCENTE RESPONSABILE	BONGIORNO DAVID Professore Associato Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	8
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	132
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	68
PROPEDEUTICITA'	01900 - CHIMICA GENERALE ED INORGANICA
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	2
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	**BONGIORNO DAVID** Lunedì 14:30 16:30 Via Archirafi n.32, primo piano Stanza 77

DOCENTE: Prof. DAVID BONGIORNO

PREREQUISITI	Struttura dell'atomo: aspetti generali e configurazione elettronica; i legami chimici; aspetti quali-quantitativi delle reazioni chimiche, pesi atomici e molecolari, bilanciamento delle reazioni chimiche, nomenclatura; miscele e soluzioni: concentrazioni e loro unità, elettroliti, acidi e basi monoprotiche; definizione di soluzioni tampone - nomenclatura chimica, bilanciamento delle reazioni chimiche
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	L'obiettivo del corso e' di fornire i concetti di base per la definizione della composizione e delle caratteristiche chimiche dei sistemi all'equilibrio in soluzione acquosa. I concetti saranno elaborati nell'ottica dell'interazione dei diversi processi all'equilibrio al fine di applicarli all'analisi chimica. Attenzione particolare sara' data alla necessita' di utilizzare il linguaggio specifico proprio della disciplina, con specifico riferimento ai concetti di precisione, accuratezza, riproducibilita' del risultato analitico e di sensibilita' di un metodo in relazione ai possibili errori che si compiono nello svolgimento delle diverse fasi analitiche CAPACITA' DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE Capacita' di definire le caratteristiche chimiche principali e la reattivita' dei sistemi acquosi e di trattare analiticamente i dati sperimentali. AUTONOMIA DI GIUDIZIO Essere in grado di integrare i concetti di base forniti durante il corso per valutare criticamente i processi all'equilibrio e fornire soluzioni nelle procedure analitiche. ABILITA' COMUNICATIVE Capacita' di esporre i concetti acquisiti con un linguaggio scientifico appropriato. CAPACITA' D'APPRENDIMENTO Capacita' di applicazione dei concetti della chimica analitica per la risoluzione dei calcoli all'equilibrio, evidenziando le varie fasi dell'analisi numerica per l'ottenimento di un corretto risultato analitico e di una appropriata presentazione del dato finale.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	La verifica finale consiste in una prove scritta preliminare e in un esame orale. La prova scritta consiste nella risoluzione di esercizi sugli equilibri chimici e sul trattamento statistico dei dati chimici. Questa tipologia di prova preliminare e' stata scelta per evidenziare la maturazione di un sufficiente indipendenza del discente nel trattare gli argomenti precedentemente affrontati. La prova orale genera il voto finale e verifica il grado di conoscenza degli argomenti del corso, il possesso di proprieta' di linguaggio scientifico e di capacita' di esposizione. L'esaminando dovra' rispondere a minimo due/tre domande poste oralmente, su tutte le parti oggetto del programma, con riferimento ai testi consigliati. La valutazione finale opportunamente graduata sara' formulata sulla base delle seguenti considerazioni: 1) Conoscenza sufficiente degli argomenti trattati e limitata capacita' di elaborazione ed esposizione degli argomenti della disciplina (voto 18-21). 2) Buona conoscenza degli argomenti trattati e buona capacita' di elaborazione ed esposizione degli argomenti della disciplina (voto 22-24) 3) Approfondita conoscenza degli argomenti trattati e approfondita capacita' di elaborazione ed esposizione degli argomenti della disciplina (voto 25-27) 4) Ottima conoscenza degli argomenti trattati, ottima capacita' di elaborazione ed esposizione degli argomenti della disciplina (voto 28-30) 5) Eccellente conoscenza degli argomenti trattati, eccellente capacita' di elaborazione ed esposizione degli argomenti della disciplina (voto 30 e lode).
OBIETTIVI FORMATIVI	Fornire allo studente, attraverso un accurato studio degli equilibri semplici e multipli in soluzione acquosa, una rigorosa preparazione di base sui principi chimici fondamentali dell'analisi chimica qualitativa e quantitativa. Introdurre lo studente alle tecniche di campionamento, a fondamenti dell'analisi strumentale e alla valutazione statistica del dato analitico
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni ed esercitazioni numeriche in aula
TESTI CONSIGLIATI	D. A. Skoog, M. West, F. J. Holler, S. R. Crouch, "Fondamenti di Chimica Analitica" (2a Ed. It.), EdiSES, 2005. D. A. Skoog, M. West, F. J.Chimica analitica. Una introduzione D. C. Harris, "Chimica Analitica Quantitativa" (2a Ed. It.), Zanichelli, 2005. D. C. Harris, "FONDAMENTI DI CHIMICA ANALITICA" zanicheli G. D. Christian, "Chimica Analitica", Piccin, 1986.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
14	Statistica per l'analisi dei dati chimici (14 ore) Campionamento, preparazione del campione incertezza del campionamento, calcoli statistici: media, mediana, varianza e deviazione standard Errori ed incertezza di misura - distribuzione dei dati di misurazione ripetute - Intervallo di confidenza e distribuzione t di Student Accuratezza -precisione sensibilita' limiti di rivelabilita' e di quantificazione - Metodi di calibrazione - il metodo dei minimi quadrati nella regressione lineare ordinaria Test di significativita: Confronto di due precisioni (test F), confronto di due medie sperimentali e di una media con un valore noto (test T), identificazione di dati anomali (test Q)

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
6	Equilibrio chimico e calcolo delle concentrazioni all'equilibrio (6 ore) La legge di azione di massa e le costanti di equilibrio - le equazioni di bilancio di massa e di carica - Definizione di attivita' e forza ionica - Le applicazioni analitiche dell'equilibrio: le titolazioni
8	Equilibrio acido-base (8 ore) Equilibrio di autoprotolisi dell'acqua- acidi e basi deboli monoprotiche e poliprotiche - diagrammi di distribuzione - anfoliti, miscele di acidi o basi, sistemi tampone. Titolazioni acido-base e curve di titolazione
10	Equilibri di formazione di complessi (10 ore) Acidi e Basi di Lewis, complesso metallo/leganti, effetto di chelazione e costanti di equilibrio. Equilibri di complessazione competitivi: idrolisi dei metalli, reazioni acido-base dei complessi Titolazioni complessometriche con l'acido etilendiammino-tetracetico
8	Equilibri di precipitazione (8 ore) Calcolo delle concentrazioni all'equilibrio. Equilibri di precipitazione in presenza di equilibri competitivi Effetto della forza ionica e dello ione a comune sull'equilibrio di precipitazione Esempi di titolazioni volumetriche: Metodi di Mohr, Volhard e Fajans per la determinazione dei cloruri.
10	Equilibri redox (10 ore) Celle galvaniche e potenziali elettrodici. La condizione di equilibrio nelle reazioni redox- Equazione di Nernst - Soluzioni di due coppie redox in presenza di equilibri competitivi Stabilita' di coppie redox in acqua e diagrammi pH/potenziale. Esempi di determinazioni volumetriche: determinazioni iodometriche e iodimetriche.

ORE	Esercitazioni
12	Esercitazioni numeriche in aula (12 ore) Esercitazioni effettuate per l'acquisizione di strategie per la risoluzione dei problemi di tipo analitico.