



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2023/2024
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2024/2025
CORSO DILAUREA	FARMACEUTICA E NUTRACEUTICA ANIMALE
INSEGNAMENTO	CHIMICA ANALITICA
TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50151-Discipline Chimiche
CODICE INSEGNAMENTO	01799
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	CHIM/01
DOCENTE RESPONSABILE	BONGIORNO DAVID Professore Associato Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	98
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	52
PROPEDEUTICITA'	
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 deboli e forti, concetto di acido e di base; definizione di soluzioni tampone e di elettroliti poco solubili
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	L'obiettivo del corso è 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 sarà data alla necessità di utilizzare il linguaggio specifico proprio della disciplina, con specifico riferimento ai concetti di precisione, accuratezza, riproducibilità del risultato analitico e di sensibilità di un metodo in relazione ai possibili errori che si compiono nello svolgimento delle diverse fasi analitiche CAPACITA' DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRESIONE Capacità di definire le caratteristiche chimiche principali e la reattività 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 Capacità di esporre i concetti acquisiti con un linguaggio scientifico appropriato. CAPACITA' D'APPRENDIMENTO Capacità 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 valutazione preliminare e in un esame orale. La valutazione preliminare consiste nella risoluzione scritta di esercizi sugli equilibri chimici e sul trattamento statistico dei dati chimici. Questa tipologia di prova preliminare è stata scelta per evidenziare la maturazione di una sufficiente indipendenza del discente nel trattare gli argomenti precedentemente affrontati. La valutazione preliminare è selettiva e valutata in trentesimi. Per acquisire l'idoneità e l'accesso alla successiva prova orale devono essere conseguiti almeno 18/30. Il voto finale è generato solo sulla base dei risultati della successiva prova orale tesa a verificare il grado di conoscenza degli argomenti del corso, il possesso di proprietà di linguaggio scientifico e di capacità di esposizione. L'esaminando dovrà rispondere a un minimo di due/tre domande poste oralmente, su tutte le parti oggetto del programma, con riferimento ai testi consigliati. La valutazione finale opportunamente graduata sarà formulata sulla base delle seguenti considerazioni: 1) Conoscenza sufficiente degli argomenti trattati e limitata capacità di elaborazione ed esposizione degli argomenti della disciplina (voto 18-21). 2) Buona conoscenza degli argomenti trattati e buona capacità di elaborazione ed esposizione degli argomenti della disciplina (voto 22-24) 3) Approfondita conoscenza degli argomenti trattati e approfondita capacità di elaborazione ed esposizione degli argomenti della disciplina (voto 25-27) 4) Ottima conoscenza degli argomenti trattati, ottima capacità di elaborazione ed esposizione degli argomenti della disciplina (voto 28-30) 5) Eccellente conoscenza degli argomenti trattati, eccellente capacità di elaborazione ed esposizione degli argomenti della disciplina (voto 30 e lode).
OBIETTIVI FORMATIVI	Fornire allo studente, attraverso uno 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, attività seminariale interdisciplinare
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" zanichelli 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 sensibilità limiti di rivelabilità e di quantificazione - Metodi di calibrazione - il metodo dei minimi quadrati nella regressione lineare ordinaria Test di significatività: 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)
4	Lezioni Equilibrio chimico e calcolo delle concentrazioni all'equilibrio (4 ore) La legge di azione di massa e le costanti di equilibrio - le equazioni di bilancio di massa e di carica - Le applicazioni analitiche dell'equilibrio

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
8	LezioniEquilibrio 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
6	LezioniEquilibri di formazione di complessi (6 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
6	LezioniEquilibri di precipitazione (6 ore) Processo di precipitazione, agenti precipitanti. Calcolo delle concentrazioni all'equilibrio. Equilibri di precipitazione in presenza di equilibri competitivi, effetto del pH e dello ione a comune sull'equilibrio di precipitazione Esempi di titolazioni volumetriche per la determinazione dei cloruri.
6	LezioniEquilibri redox (6 ore) Celle galvaniche e potenziali elettrodi. La condizione di equilibrio nelle reazioni redox- Equazione di Nernst - Soluzioni di due coppie redox in presenza di equilibri competitivi.
ORE	Esercitazioni
6	EsercitazioniEsercitazioni numeriche in aula (6 ore) Esercitazioni effettuate per l'acquisizione di strategie per la risoluzione dei problemi di tipo analitico.