



Principali informazioni sull'insegnamento	
Denominazione dell'insegnamento	Chimica Analitica e Complementi di Chimica Analytical Chemistry and Complementary Chemistry (denominazione inglese) Il corso si compone di due moduli integrati: Chimica Analitica (4 CFU) e Complementi di Chimica (4 CFU)
Corso di studio	Chimica e Tecnologia Farmaceutiche
Anno di corso	I anno
Crediti formativi universitari (CFU) / European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS):	8
SSD	Chimica Analitica (CHIM/01) – Chimica Generale e Inorganica (CHIM/03)
Lingua di erogazione	Italiano
Anno Accademico	2022/2023
Periodo di erogazione	Corso annuale (7 novembre 2022 – 26 maggio 2023)
Obbligo di frequenza	Frequenza obbligatoria

Docente	
Nome e cognome	Nicoletta Ditaranto (modulo Chimica Analitica) Nicola Margiotta (modulo Complementi di Chimica)
Indirizzo mail	nicoletta.ditaranto@uniba.it nicola.margiotta@uniba.it
Telefono	0805442018 0805442759
Sede	N.D.: Dipartimento di Chimica, piano rialzato, stanza n.21 N.M.: Dipartimento di Chimica, c/o Palazzo Dip. Farmacia, 1° piano, stanza 207
Sede virtuale	--
Ricevimento (giorni, orari e modalità)	N.D.: martedì e giovedì, ore 15:00-17:00, previo appuntamento via email N.M.: martedì e giovedì, ore 15:30-17:30 o previo appuntamento via email

Syllabus	
Obiettivi formativi	<i>Chimica Analitica:</i> acquisizione delle conoscenze di base della Chimica Analitica, con particolare riferimento alla comprensione degli equilibri chimici simultanei in soluzione acquosa ed alla definizione qualitativa e quantitativa delle specie presenti; <i>Complementi di Chimica:</i> acquisizione di competenze avanzate relative alla Chimica Generale ed Inorganica con approfondimenti sulle proprietà degli elementi e sugli aspetti connessi con la chimica delle acque e dell'atmosfera
Prerequisiti	Conoscenze di base di Chimica e Matematica
Contenuti di insegnamento (Programma)	Programma del modulo Chimica Analitica 1. Generalizzazione del concetto acido/base e previsione del senso di avanzamento di una reazione. 2. Approccio metodologico per il calcolo degli equilibri in soluzione Bilancio di cariche, condizione protonica, bilancio di massa, risoluzione di equazioni simultanee, approssimazioni, risoluzione di equazioni quadratiche, funzioni logaritmiche 3. Equilibri acido base Acidi e basi forti: calcolo del pH (soluzione esatta). Acidi e basi deboli: ionizzazione di acidi e basi deboli; equazione generale per il calcolo del pH di un acido debole monoprotico; approssimazioni; rappresentazioni grafiche (diagrammi di distribuzione, diagrammi logaritmici e loro impiego). Analogie tra acidi deboli e basi deboli; costanti di ionizzazione per basi e acidi coniugati.



	<p>Calcolo del pH in soluzioni di sali; sali di acidi deboli e basi deboli; calcolo del pH; miscele di acidi; soluzioni tampone; potere tampone. Acidi poliprotici: dissociazione a stadi; diagrammi di distribuzione; curve di dissociazione e formazione; calcolo del pH per soluzioni contenenti sali di acidi poliprotici; tamponi multipli.</p> <p>4. Equilibri di precipitazione: prodotto di solubilità Solubilità di sali ionici semplici, effetto degli ioni in comune. Solubilità dei sali di acidi monoprotici deboli. Solubilità degli idrossidi.</p> <p>Programma del modulo Complementi di Chimica</p> <p>1. COMPLESSI DI COORDINAZIONE: operazioni di simmetria, orbitali atomici e molecolari. Configurazione elettronica degli elementi di transizione. Nomenclatura dei complessi. Geometria dei complessi. Teoria del campo cristallino. Proprietà magnetiche e spettroscopiche dei complessi. Cenni sui complessi di interesse biologico e farmaceutico. Equilibri di complessazione. Costanti di formazione e di instabilità. Costanti successive e globali. Distribuzione della frazione beta in funzione della concentrazione del legante: analisi grafica e matematica. Coesistenza di equilibri acido-base, solubilità, complessazione e redox: approccio alla risoluzione.</p> <p>2. CHIMICA DEI SOLIDI: reticoli cristallini e celle elementari.</p> <p>3. CINETICA CHIMICA: velocità di reazione. Tecniche sperimentali e procedure matematiche connesse. Influenza della concentrazione: ordine di reazione. Reazioni di ordine zero e del primo ordine. Tempo di dimezzamento. Influenza della temperatura. Energia di attivazione. Meccanismi di reazione. Intermedio attivato e stato di transizione. Catalisi omogenea, eterogenea ed enzimatica.</p> <p>4. RADIOATTIVITÀ: particelle nucleari. Applicazioni medico/farmaceutiche della radioattività. Reazioni nucleari. Fissione nucleare. Uranio arricchito ed impoverito. Fusione nucleare. Datazione con ¹⁴C.</p> <p>5. DIAGRAMMI DI STATO: trasformazioni di fase, analisi e lettura dei diagrammi di stato più ricorrenti. Regola delle fasi. Previsioni di miscibilità. Soluzioni ideali e reali. Dispersioni. Dispersioni colloidali. Detergenti e saponi. Miscibilità parziale. Curve di raffreddamento di composti puri e di soluzioni. Eutettico. Miscele frigorifere, Tensione di vapore di sali idrati.</p> <p>6. ELETTROCHIMICA: approfondimenti su celle galvaniche ed elettrochimiche. Dipendenza del potenziale redox dal pH (diagrammi potenziale-pH: costruzione e lettura) e da agenti complessanti.</p> <p>7. EQUILIBRI ETEROGENI: equilibri di ripartizione liquido-liquido e liquido-gas. Distribuzione di un soluto fra due solventi immiscibili. Estrazione. Coefficiente di ripartizione. Frazione inestratta. Rapporto di distribuzione.</p> <p>8. SISTEMATICA INORGANICA con approfondimenti delle proprietà degli elementi della tavola periodica.</p> <p>9. CENNI DI PROBLEMATICHE AMBIENTALI: formazione ed evoluzione di sostanze inquinanti nell'atmosfera e nelle acque. COD e BOD. Durezza di un'acqua e carsismo.</p>
Testi di riferimento	<p>1. Fondamenti di Chimica Analitica. Skoog, West, Holler, Crouch - Edises; 2. Chimica Analitica. Trattazione algebrica e grafica degli equilibri chimici in soluzione acquosa. Di Marco, Pastore, Bombi - Edises; 3. Fondamenti di Chimica (V Edizione). Schiavello, Palmisano. Edises. 4. Gli equilibri ionici nella chimica analitica. Freiser, Fernando. PICCIN. 5. Chimica. VII Edizione. Kotz, Treichel, Townsend, Treichel. Edises.</p>



Note ai testi di riferimento	Appunti di lezione
------------------------------	--------------------

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
200	60	20 (esercitazioni numeriche)	120
CFU/ETCS			
8	6	2	

Metodi didattici	Didattica frontale (6 CFU) ed esercitazioni numeriche (2 CFU). Lezioni frontali svolte attraverso presentazioni PowerPoint ed esercitazioni numeriche alla lavagna. Le slide del modulo di Complementi di Chimica sono altresì scaricabili dal link Google Drive che il docente comunica a lezione.

Risultati di apprendimento previsti	
Conoscenza e capacità di comprensione	<ul style="list-style-type: none">○ <i>Chimica Analitica</i>: conoscenze di base della Chimica Analitica, con particolare riferimento alla conoscenza e capacità di impostazione degli equilibri chimici simultanei in soluzione acquosa ed alla definizione qualitativa e quantitativa delle specie presenti;○ <i>Complementi di Chimica</i>: competenze avanzate relative alla Chimica Generale ed Inorganica con approfondimenti sulle proprietà degli elementi e sugli aspetti connessi con la chimica delle acque e dell'atmosfera
Conoscenza e capacità di comprensione applicate	<ul style="list-style-type: none">○ I due moduli prevedono esercitazioni numeriche la cui funzione è quella di abituare lo studente allo svolgimento di quesiti mediante approccio matematico applicato agli equilibri chimici nonché attraverso l'utilizzo di risoluzione grafica
Competenze trasversali	<ul style="list-style-type: none">● <i>Autonomia di giudizio</i><ul style="list-style-type: none">○ Mediante l'applicazione dei concetti acquisiti e della corretta terminologia tecnico-scientifica, lo studente sarà in grado di valutare autonomamente problematiche chimiche e di scegliere l'approccio più appropriato per la risoluzione dei problemi.● <i>Abilità comunicative</i><ul style="list-style-type: none">○ Al termine del corso lo studente sarà in grado di esporre in maniera chiara e rigorosamente scientifica le tematiche apprese.● <i>Capacità di apprendere in modo autonomo</i><ul style="list-style-type: none">○ Sulla base del bagaglio culturale acquisito durante il corso lo studente potrà affrontare i corsi successivi – previsti nel piano di studi – di carattere chimico.

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	Entrambi i moduli prevedono una prova scritta propedeutica al colloquio orale. La verifica dell'apprendimento sarà valutata mediante una prova scritta che consta di tre esercizi per il modulo di Chimica Analitica e quattro esercizi/quesiti per il modulo di Complementi di Chimica. La durata complessiva della prova è di 2 ore; durante la prova scritta è consentito l'utilizzo di tavola periodica (fornita dal docente) e di calcolatrice. Il risultato della prova scritta (e quindi l'eventuale accesso alla prova orale) viene



	<p>comunicato attraverso le modalità previste dalla piattaforma ESSE3. Sul sito docente UniBa sono disponibili le tracce di esame di entrambi i moduli. Il colloquio orale prevede, per ciascun modulo, un minimo di due domande sugli argomenti trattati, oltre alla discussione della prova scritta.</p>
Criteria di valutazione	<ul style="list-style-type: none">• <i>Conoscenza e capacità di comprensione, anche applicate:</i><ul style="list-style-type: none">○ Capacità di scrittura di equilibri ionici, calcolo di pH di soluzioni acquose e sistemi tampone, trattamento di equilibri di solubilità, nonché meccanismi di reazione riguardanti processi che avvengono allo stato solido, nelle acque e nell'atmosfera.• <i>Autonomia di giudizio:</i><ul style="list-style-type: none">○ Capacità di ragionamento critico sugli argomenti studiati• <i>Abilità comunicative:</i><ul style="list-style-type: none">○ Qualità dell'esposizione e competenza di utilizzo di lessico specialistico, esponendo con efficacia e linearità i concetti appresi• <i>Capacità di apprendere:</i><ul style="list-style-type: none">○ Capacità di organizzare discorsivamente la conoscenza
Criteria di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	<p>La prova scritta è valutata mediando il voto conseguito nel modulo di Chimica Analitica e in quello di Complementi di Chimica. L'accesso alla prova orale è consentito con una votazione maggiore o uguale a 15/30. Il voto finale viene espresso a seguito della prova orale, da sostenere in entrambi i moduli, e tiene conto del risultato della prova scritta. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18/30.</p>
Altro	