

CORSO DI STUDIO: CdLM in Farmacia

ANNO ACCADEMICO: 2025-2026

DENOMINAZIONE DELL'INSEGNAMENTO: Chimica Analitica

Principali informazioni sull'insegnamento	
Anno di corso	II anno
Periodo di erogazione	I semestre (15/10/2025 – 30/01/2026)
Crediti formativi universitari (CFU/ETCS):	7 CFU
SSD	CHEM-01/A – Chimica analitica
Lingua di erogazione	Italiano
Modalità di frequenza	Obbligatoria

Docente	
Nome e cognome	Marco Gaspari
Indirizzo mail	gaspari@unicz.it
Telefono	0961.3694337
Sede	III livello, Corpo G, stanza 3
Sede virtuale	Google Meet
Ricevimento	Giovedì dalle 11:00 alle 13:00 previo appuntamento

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
175	56	0	119
CFU/ETCS			
7	7	0	

Obiettivi formativi	Fornire gli strumenti conoscitivi per interpretare un dato analitico e comprendere i principi teorici e pratici dell'analisi volumetrica. Introdurre i principi fondamentali della moderna analisi chimica strumentale. Tali obiettivi forniscono le basi per lo sviluppo, nella continuazione del percorso di studi, di conoscenze e competenze che riguardano l'analisi quali-quantitativa e controllo qualità delle sostanze aventi attività biologica e tossicologica, nonché dei medicinali.
Prerequisiti	Per affrontare lo studio sono richieste le conoscenze di base acquisite durante il corso di Chimica Generale.



Metodi didattici	L'insegnamento verrà erogato attraverso lezioni frontali. Sono previste verifiche dell'apprendimento con cadenza almeno settimanale. Le verifiche consisteranno in test a risposta multipla da completare online in forma completamente anonima.
-------------------------	--

Risultati di apprendimento previsti Da indicare per ciascun Descrittore di Dublino (DD= DD1 Conoscenza e capacità di comprensione DD2 Conoscenza e capacità di comprensione applicate DD3-5 Competenze trasversali	DD1: conoscenza e capacità di comprensione • Comprendere gli obiettivi dell'analisi qualitativa e quantitativa, conoscere le unità di misura della concentrazione • Comprendere l'equilibrio chimico e le sue implicazioni (principio di Le Châtelier) • Comprendere i principi dell'analisi statistica ed il concetto di incertezza • Conoscere le principali reazioni coinvolte nell'analisi volumetrica • Comprendere il concetto di taratura strumentale • Conoscere i principi di funzionamento delle principali tecniche di chimica analitica strumentale DD2: capacità di applicare conoscenza e comprensione • Padroneggiare i calcoli associati a esperienze di laboratorio quali diluizione, preparazione di soluzioni standard, preparazione di soluzioni tampone • Calcolare l'incertezza associata ad una misura • Risolvere problemi relativi all'equilibrio chimico, in particolare associati allo stato di ionizzazione delle molecole organiche • Essere in grado di individuare la tecnica analitica più appropriata per la determinazione di uno specifico analita DD3-5: autonomia di giudizio, abilità comunicative, capacità di apprendimento • Riconoscere la reazione che può essere sfruttata per determinare un analita di interesse • Analizzare il risultato di un'analisi di laboratorio • Essere in grado di seguire la sezione sperimentale di un articolo scientifico nel quale viene utilizzata strumentazione analitica
---	---



Contenuti di insegnamento (Programma)	• Parte introduttiva: principali unità di misura, soluzioni e loro concentrazione, stechiometria, reagente limitante; ruolo della chimica analitica e metodo dell'analisi chimica quantitativa: scelta del metodo di analisi, campionamento, trattamento del campione, taratura, calcolo dei risultati; errori nelle analisi chimiche: cifre significative, precisione, accuratezza, propagazione dell'incertezza, intervallo di fiducia, test di verifica delle ipotesi, test Q. • Equilibri chimici e chimica analitica delle reazioni: acidi e basi forti e deboli, soluzioni tampone, pH, forza ionica, attività, coefficienti di attività, reazioni coinvolte nelle titolazioni volumetriche: acido-base, complessazione, redox, precipitazione; analisi gravimetrica; stato di ionizzazione di molecole organiche; equilibrio chimico in sistemi complessi: influenza del pH sulla solubilità, dipendenza della solubilità da equilibri di complessazione, solubilità degli idrossidi, solubilità dei solfuri; costanti condizionali di equilibrio. • Analisi strumentale: taratura con standard esterno, standard interno, addizione standard; interazione tra radiazione elettromagnetica e materia, legge di Lambert-Beer, spettroscopia di assorbimento atomico, di emissione atomica, spettroscopia di assorbimento molecolare UV-vis, fotoluminescenza; cromatografia: meccanismi di separazione, GC, LC, TLC, rivelatori; spettrometria di massa: ionizzazione EI, ESI, CI, MALDI, analizzatori, sistemi "ifenati" GC-MS e LC-MS, elettroforesi capillare.
Testi di riferimento	• SKOOG D.A., WEST D.M., HOLLER S.J., Fondamenti di Chimica Analitica, EdiSES, terza edizione (2015). • SABBATINI L, MALITESTA C., PASTORE P. Chimica Analitica, Edises, prima edizione (2025). • DANIEL HARRIS, Chimica Analitica Quantitativa, Zanichelli. Terza edizione italiana (2017). • HARVEY D., Modern Analytical Chemistry (disponibile online gratuitamente).
Note ai testi di riferimento	
Materiali didattici	Dispense a cura del docente, format di prova scritta



Valutazione	
<i>Modalità di verifica dell'apprendimento</i>	La verifica consisterà in una prova scritta ed una prova orale. La prova scritta sarà costituita da 8-9 domande riguardanti tutto il programma; i quesiti più frequenti riguarderanno diluizioni, calcolo delle concentrazioni, calcolo del pH, calcoli stechiometrici su reazioni chimiche di interesse per l'analisi volumetrica, taratura, domande a risposta aperta su argomenti di analisi strumentale, stato di ionizzazione delle molecole organiche. La prova scritta avrà la durata di 90 minuti. Gli studenti potranno avvalersi della tavola periodica e di una calcolatrice. Il punteggio massimo ottenibile per domanda è specificato dal docente, e varierà a seconda della tipologia di domanda (es. diluizione 3 punti, domanda a risposta aperta 7 punti). Il punteggio totale verrà determinato sommando i cinque punteggi migliori ottenuti dal candidato. La prova orale verterà su tutti gli argomenti del programma. Un voto della prova scritta superiore a 18 consentirà l'accesso alla prova orale. Un voto della prova scritta compreso tra 14 e 17 consentirà l'accesso alla prova orale con riserva. In questo secondo caso, la prova orale comincerà con una verifica delle conoscenze di base della chimica generale (acidi e basi, pH, reazioni) che dovrà essere necessariamente superata per proseguire nella prova.
<i>Criteri di valutazione</i>	Verrà valutata la capacità dello studente di risolvere calcoli relativi all'analisi chimica quantitativa (determinazione di concentrazioni incognite di analiti, calcolo dell'intervallo di fiducia, calcolo del pH di una soluzione). Verrà inoltre valutato il livello di comprensione delle reazioni chimiche utilizzate nelle titolazioni volumetriche ed in analisi gravimetrica, la comprensione dei principi dell'equilibrio chimico, la comprensione del concetto di taratura in chimica analitica strumentale. Verrà infine valutata la conoscenza di come sono composti i moderni strumenti analitici e di quali analiti ciascuno di essi misura.
<i>Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale</i>	Il voto sarà attribuito sulla base dei seguenti criteri, da considerare in modo additivo: • Lo studente dimostra di saper effettuare calcoli relativi a diluizioni, calcolo del pH, calcolo della concentrazione di una soluzione, calcoli stechiometrici di reazioni fortemente spostate verso i prodotti (individuazione del reagente limitante), conosce l'obiettivo dell'analisi quantitativa, il concetto di errore determinato e indeterminato, l'importanza della taratura in analisi strumentale (18-21) • Inoltre, lo studente comprende in modo non superficiale la chimica alla base delle reazioni utilizzate in analisi quantitativa ed ha una buona conoscenza dei principali concetti associati all'errore sperimentale; conosce gli strumenti utilizzati nei moderni laboratori di chimica analitica e quali classi di analiti possono essere dosati da ciascuno di essi (22-24) • Inoltre, è in grado di ragionare sullo stato di ionizzazione di gruppi funzionali di molecole organiche; può leggere e comprendere,



	almeno in linea generale, la parte sperimentale di un lavoro scientifico riguardante la chimica analitica, e conosce la terminologia utilizzata per discutere i risultati presentati nel lavoro stesso da un punto di vista statistico (25-27) • Inoltre, lo studente dimostra piena comprensione dell'equilibrio chimico in sistemi complessi, sia associato ad elettroliti deboli sia ai sali poco solubili, (28-30L) La lode sarà attribuita nel caso in cui lo studente superi la prova scritta con un punteggio superiore a 25/30 e affronti positivamente la prova orale, rispondendo, anche attraverso un percorso argomentativo e di ragionamento critico, a tutte le domande proposte.
--	---

