

Chimica analitica per l'ambiente

CdL Scienze Biologiche per l'Ambiente Interateneo UMG-UniRC

Docente:

[Marco Gaspari](#)

✉ gaspari@unicz.it

☎ 09613694337

🏠 Edificio Corpo G Stanza: Livello 3

🕒 Ogni giovedì- dalle 11 alle 13,
previo appuntamento.

SSD:

CHEM-01/A - CHIMICA
ANALITICA

CFU:

6

Scuola di Farmacia e Nutraceutica - Data stampa: 11/03/2026

Organizzazione della didattica

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
150	24	36	90
CFU/ETCS			
6	3	3	

Obiettivi Formativi

Fornire gli strumenti conoscitivi per poter interpretare un dato analitico e comprendere i principi teorici e pratici dell'analisi volumetrica. Introdurre i principi fondamentali della moderna analisi chimica strumentale.

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. Le esperienze di laboratorio consentiranno allo studente di applicare le conoscenze acquisite nella parte teorica, e consisteranno in una serie di titolazioni volumetriche che sfrutteranno varie tipologie di reazioni (acido-base, complessometriche, redox). Per la conduzione puntuale dell'esperienza di laboratorio ci si avvarrà della collaborazione di uno o due esercitatori.

Descrittori di Dublino

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)
- Conoscere i principali rischi associati alla manipolazione di sostanze chimiche
- Comprendere i rudimenti dell'analisi statistica ed il concetto di incertezza
- Conoscere le principali reazioni coinvolte nell'analisi volumetrica
- Comprendere il concetto di taratura 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 di analisi volumetrica e gravimetrica

DD3-5: autonomia di giudizio, abilità comunicative, capacità di apprendimento

- Riconoscere la reazione che può essere sfruttata per determinare un analita di interesse
- Stilare una relazione riguardante un'analisi quantitativa
- Analizzare il risultato di un'analisi di laboratorio

Contenuti di insegnamento

- **Richiami di chimica generale:** principali unità di misura del SI, soluzioni e loro concentrazione, diluizioni, calcoli stechiometrici
- **Errori nelle analisi chimiche:** precisione, accuratezza, deviazione standard, intervallo di fiducia, cifre significative, test di verifica delle ipotesi
- **Equilibri chimici:** elettroliti forti e deboli, soluzioni tampone, pH, prodotto di solubilità, cenni all'analisi gravimetrica
- **Principi dell'analisi volumetrica:** standard primari, indicatori, titolazioni acido-base, complessometriche, di ossidoriduzione.
- **Applicazioni dell'analisi volumetrica:** alcalinità, durezza delle acque, Ossigeno disciolto, domanda biochimica di ossigeno (BOD) e domanda chimica di ossigeno (COD).
- **Analisi strumentale:** taratura con standard esterno, interno, addizione standard; cenni ai principali strumenti utilizzati in analisi quantitativa.

Esercitazioni di laboratorio: acidimetria e alcalimetria, complessometria (EDTA), permanganometria

Testi di Riferimento, Note e Materiali Didattici



Testi di riferimento	- DANIEL HARRIS, Fondamenti di Chimica Analitica Quantitativa, Zanichelli. Prima edizione italiana. Testo moderno e sintetico. Manca però la parte di titolazioni redox e la parte strumentale. Queste sezioni possono essere integrate con le dispense del docente. - SKOOG D.A., WEST D.M., HOLLER S.J., Fondamenti di Chimica Analitica, Edises. Napoli, terza edizione. Testo completo, con diversi approfondimenti. - DANIEL HARRIS, Chimica Analitica Quantitativa, Zanichelli. Terza edizione italiana. Testo completo, con diversi approfondimenti. - RADOJEVIC M., BASHKIN V. Practical Environmental Analysis, RCS Publishing, 2nd Edition. Testo in inglese. Gli argomenti del corso vengono trattati bene ma sinteticamente. Grandi sezioni dedicate alle applicazioni pratiche in analisi ambientali.
Materiali didattici	Dispense a cura del docente, format di prova scritta

Modalità di verifica dell'apprendimento e criteri di Valutazione

Modalità di verifica dell'apprendimento	La verifica consisterà in una prova scritta ed una prova orale. La prova scritta sarà costituita da cinque quesiti brevi riguardanti diluizioni, concentrazioni, calcolo del pH e calcoli stechiometrici, mentre la seconda parte della prova scritta consisterà in due quesiti relativi alle esperienze di laboratorio. La prova scritta avrà la durata di 90 minuti. Gli studenti potranno avvalersi della tavola periodica e di una calcolatrice 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.
Criteri di valutazione	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 e la comprensione dei principi dell'equilibrio chimico.

Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale

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, i principi dell'analisi volumetrica, comprende l'uso degli indicatori e l'importanza della taratura in analisi strumentale (18-23)
- 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 (23-26)
- Inoltre, lo studente dimostra piena comprensione dell'equilibrio chimico, sia associato ad elettroliti deboli sia ai sali poco solubili, sia agli indicatori (27-30)

La lode sarà attribuita nell'auspicato 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.

