

DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

LABORATORIO DI CHIMICA BIONALITICA

BIOANALYTICAL CHEMISTRY LABORATORY

INFORMAZIONI INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

A.A.	2026-2027	CdS	CHIMICA
Codice	8068156	Canale	Unico
CFU	6 (3 CFU Ricci + 3 CFU Del Grosso)	Lingua	Italiano

DOCENTE RESPONSABILE DELL'INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

FRANCESCO RICCI

CODOCENTE

ERICA DEL GROSSO

Modulo: Esperienze di Laboratorio / Lab experiences

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: Acquisizione dei principi di funzionamento delle tecniche analitiche strumentali attualmente più utilizzate, con particolare riguardo alla teoria chimico-analitica su cui si basa la strumentazione, nonché all'assetto dello strumento, analizzando i principi su cui si basano le diverse componenti dello stesso. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE: Comprensione del "processo analitico", dal campionamento all'espressione dei risultati. Conoscenze analitiche adeguate per il trattamento preliminare di un campione da analizzare e per la presentazione del risultato. Preparazione teorica e approfondimento pratico delle tecniche analitiche strumentali, con accesso alla strumentazione tramite esercitazioni di laboratorio con analisi di campioni reali di moderata complessità. CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE: Capacità di applicare le conoscenze acquisite nell'ambito della chimica analitica, attraverso la scelta della tecnica appropriata al tipo di campione da analizzare e alla concentrazione attesa di analita. AUTONOMIA DI GIUDIZIO:
-----------------	--

	Capacità di interpretare in modo critico ed elaborare i segnali ottenuti con diverse tecniche analitiche. ABILITÀ COMUNICATIVE: Capacità di comunicare i vantaggi e svantaggi associati alle diverse tecniche analitiche e spiegare il loro principio di funzionamento. CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO: Capacità di ottenere le informazioni utili per lo sviluppo e ottimizzazione di una tecnica analitica dai dati di letteratura.
English	LEARNING OUTCOMES: <i>Acquisition of the operating principles of the currently most used instrumental analytical techniques, especially concerning the chemical-analytical theory on which the instrumentation is based, as well as the structure of the instrument. Analysis of the functional principles of the various instrument components will be also acquired.</i> KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: <i>Understanding of the "analytical process", from the sampling step to the expression of results. Adequate analytical knowledge about the preliminary treatment of a sample in analysis and for the presentation of the result. Theoretical preparation and practical study of instrumental analytical techniques, with access to instrumentation through laboratory sessions with analysis of real samples of moderate complexity.</i> APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: <i>Ability to exploit the theoretical and technical knowledge of analytical chemistry courses, being able to select the most appropriate analytical technique to the type of sample</i> MAKING JUDGEMENTS: <i>Ability of interpreting in a critical way the signals/outputs obtained with different analytical instruments.</i> COMMUNICATION SKILLS: <i>The student will know how to communicate the advantages and disadvantages of different analytical techniques and explain their functioning principle.</i> LEARNING SKILLS: <i>The student is able to obtain useful information regarding the development and use of analytical techniques from literature data.</i>

PREREQUISITI

Italiano	Conoscenza degli equilibri in soluzione, dell'analisi qualitativa e quantitativa e delle principali tecniche strumentali acquisita nei precedenti corsi di Chimica Analitica. Conoscenza di statistica di base. Conoscenza dei principali software per l'elaborazione di testi e fogli elettronici di calcolo.
<i>English</i>	<i>Chemistry of equilibria knowledge, qualitative and quantitative analysis and the main analytical instrumental techniques acquired in previous Analytical Chemistry courses. Knowledge of basic statistics. Skills of the main software for word processing and electronic calculation spreadsheets.</i>

PROGRAMMA E CRONOPROGRAMMA

Italiano	Programma modulo A - docente Prof. Francesco Ricci 10-12 lezioni frontali Principi generali della chimica analitica, fasi del processo analitico, metodi elettrochimici di analisi (Potenziometria, ISE, Polarografia, Amperometria, Tecniche pulsate e di stripping) (6 ore), studio di sensori chimici, biosensori e strumentazione relativa, metodi spettrofotometrici di analisi (misure di assorbimento ed emissione), Legge di Lambert-Beer, Deviazioni dalla legge di L-B, Assorbimento Atomico, Spettroscopia di emissione atomica e fluorimetria (10 ore), metodi cromatografici di analisi, l'estrazione con solventi, la cromatografia classica su colonna, la cromatografia di scambio ionico, la cromatografia di permeazione su gel, la cromatografia su carta e strato sottile, la gascromatografia e l'HPLC (8 ore). Modulo B - Docente Dott.ssa Erica Del Grosso 6 esperienze di laboratorio. Le esperienze di laboratorio, che verranno svolte in alternanza alle lezioni teoriche, saranno parte integrante del corso e tratteranno gli specifici argomenti del programma.
<i>English</i>	<i>Program Module A . Prof. Francesco Ricci</i> <i>10-12 lectures.</i> <i>General principle of analytical chemistry, phases of the analytical process, electrochemical methods of analysis (Potentiometry, ISE, Polarography, Amperometry, Pulsed and stripping techniques) (6 hours), study of chemical sensors, biosensors and related instrumentation, spectrophotometric methods of analysis (absorption and emission measurements), Lambert-Beer law, Deviations from the L-B law, Atomic Absorption, Atomic emission spectroscopy</i>

	and fluorimetry (10 hours), chromatographic methods of analysis, solvent extraction, classical column chromatography, ion exchange chromatography, gel permeation chromatography, paper and thin layer chromatography, gas chromatography and HPLC (8 hours). Module B – Prof.ssa Erica Del Grosso 5 lab experiences The lab experiences, which will be carried out alternating with the theoretical lessons, will be an integral part of the course and will cover the specific topics of the program.
--	--

TESTI ADOTTATI E BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

Italiano	Materiale didattico fornito dal docente. Testi di Chimica Analitica suggeriti: -Sabbatini, Malitesta, Pastore, Chimica Analitica Edises -Cozzi, Protti, Ruaro Elementi di analisi chimica strumentale Ed. Zanichelli; -Skoog, West, Holler, Crouch, "Fondamenti di chimica analitica, Ed. Edises. -Gary D. Christian, Purnendu K. Dasgupta, Kevin A. Schug. Chimica Analitica, PICCIN -Gary D. Christian, Analisi Strumentale ed. Piccin
English	Slides from the lectures. Suggested Analytical Chemistry textbook: -Sabbatini, Malitesta, Pastore, Chimica Analitica Edises- -Cozzi, Protti, Ruaro Elementi di analisi chimica strumentale Ed. Zanichelli; -Skoog, West, Holler, Crouch, "Fondamenti di chimica analitica, Ed. Edises. -Gary D. Christian, Purnendu K. Dasgupta, Kevin A. Schug. Chimica Analitica, PICCIN -Gary D. Christian, Analisi Strumentale ed. Piccin

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI SVOLGIMENTO E METODI DIDATTICI ADOTTATI

☒ In presenza

☐ A distanza

Italiano	Lezioni frontali di carattere teorico Lezioni frontali di carattere teorico/pratico (articoli, esempi pratici etc) Esercitazioni di laboratorio
English	Lectures

	<i>Seminars</i> <i>Laboratory experiments</i>
--	--

MODALITÀ DI FREQUENZA

☐ frequenza obbligatoria ☒ frequenza facoltativa

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI FREQUENZA

Italiano	Anche se la frequenza non è obbligatoria, si raccomanda fortemente una partecipazione ad almeno il 70% delle lezioni. E' invece obbligatoria la frequenza per le esercitazioni di laboratorio.
<i>English</i>	<i>Even if attendance is not compulsory, participation in at least 70% of the lessons is strongly recommended.</i> <i>It is instead mandatory to attend the lab experiences.</i>

MODALITÀ DI VALUTAZIONE

☐ Prova scritta ☒ Prova orale ☒ Prova di laboratorio ☐ Prova pratica
☐ Valutazione in itinere ☐ Valutazione di progetto ☐ Valutazione di tirocinio

COMPOSIZIONE DELLA COMMISSIONE VALUTATRICE

Francesco Ricci, Erica Del Grosso, Simona Ranallo, Giulia Volpe

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ E DEI CRITERI DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano	La verifica dell'apprendimento avviene attraverso l'esecuzione dell'esame finale, che accerta l'acquisizione delle conoscenze e delle abilità attese tramite lo svolgimento di un colloquio orale su tutto il programma svolto. Il criterio di valutazione si basa sulla dimostrazione da parte dello studente di saper utilizzare ed applicare le conoscenze, le informazioni e gli strumenti culturali forniti dal corso. Verranno valutate e discusse in sede di colloquio orale anche le relazioni fornite dallo studente relative alle esercitazioni di laboratorio effettuate. L'esame è superato se si risponde in modo soddisfacente ad almeno tre domande su quattro. La valutazione finale è espressa in trentesimi e viene definita nel seguente modo: 18-21, lo studente ha acquisito i concetti di base della disciplina, modo di esprimersi e linguaggio sufficientemente corretti e appropriati.
-----------------	--

	22-25, lo studente ha acquisito in maniera approfondita i concetti di base della disciplina, ed è adeguatamente in grado di effettuare i collegamenti fra le varie materie. Presenta linearità nella strutturazione del discorso. Il linguaggio è appropriato e corretto. 26-29, lo studente possiede un bagaglio di conoscenze completo e ben strutturato. È in grado di applicare e rielaborare in maniera autonoma, senza alcun errore, le conoscenze acquisite. Evidenzia ricchezza di riferimenti e capacità logico-analitiche con un linguaggio fluido, appropriato e vario. 30 e 30 e lode, lo studente possiede un bagaglio di conoscenze completo e approfondito. Sa applicare conoscenze a casi e problemi complessi ed estenderle a situazioni nuove. I riferimenti culturali sono ricchi e aggiornati. Si esprime con brillantezza e perfetta proprietà di linguaggio.
English	<i>Oral examination to evaluate the level of knowledge acquired by the student. During the oral examination, the student also presents and discusses the lab reports related to all the lab experiences.</i> <i>The examination will be considered passed if the student answers satisfactorily to 3 out of 4 questions. The final evaluation will take in consideration:</i> <i>1) The level of knowledge (40%)</i> <i>2) The capacity of the student to illustrate the concepts (30%)</i> <i>3) The capacity of the student to critically evaluate the acquired knowledge (30%)</i> <i>The exam is passed with a grade equal to or higher than 18 points out of 30.</i> <i>Graduation of the grade of the oral exam:</i> <i>18-21, the student has acquired the basic concepts of the discipline and expresses himself with a sufficiently correct and appropriate language.</i> <i>22-25, the student has acquired in depth the basic concepts of the discipline and is adequately able to make the connections between the various subjects. Presents linearity in the structuring of speech. The language is appropriate and correct.</i> <i>26-29, the student has a complete and well-structured set of knowledge. He is able to independently apply and re-elaborate the acquired knowledge. It highlights a wealth of references and logical-analytical skills with a fluid, appropriate and varied language.</i> <i>30 and 30 cum laude, the student has a complete and in-depth knowledge base. Is able to apply knowledge to complex cases and problems and extend it to new situations. The cultural references are rich and up-to-date. It expresses itself with brilliance and perfect language properties.</i>