



### Docente responsabile dell'insegnamento/attività formativa

Nome

Cognome

### Denominazione insegnamento/attività formativa

Italiano

Inglese

### Informazioni insegnamento/attività formativa

A.A.

CdS

Codice

Canale

CFU

### 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 tradurre in pratica le conoscenze acquisite nell'ambito della chimica analitica, scegliendo la tecnica analitica appropriata al tipo di campione e alla concentrazione attesa di analita.



# Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

## Scheda Insegnamento/Attività Formativa

Inglese

### LEARNING OUTCOMES:

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, analyzing the principles of functioning of the various instrument components.

### KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:

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 exercises with analysis of real samples of moderate complexity.

### APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:

Ability to put into practice the knowledge acquired in analytical chemistry courses, choosing the more appropriate analytical technique to the type of sample and the expected analytes concentration.

## Prerequisiti

Italiano

Conoscenza degli equilibri in soluzione, dell'analisi qualitativa e quantitativa acquisiti 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.

Inglese

Knowledge of equilibria in solution and qualitative and quantitative analysis acquired in previous Analytical Chemistry courses. Knowledge of basic statistics. Knowledge of the main software for word processing and electronic calculation spreadsheets.

## Programma

Italiano

Scopi generali della chimica analitica; le varie fasi del processo analitico.

Metodi elettrochimici di analisi. Potenzimetria, ISE, Polarografia, Amperometria, Tecniche pulsate e di stripping. Sensori chimici e biosensori. 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. Fluorimetria. Strumentazione relativa

Metodi cromatografici di analisi. Estrazione con solventi. Cromatografia classica su colonna. Cromatografia di scambio ionico. Cromatografia di permeazione su gel. Cromatografia su carta e strato sottile. Gascromatografia. HPLC. Strumentazione relativa.



# Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

## Scheda Insegnamento/Attività Formativa

Inglese

General purposes of Analytical Chemistry, the steps of the analytical process.

Electrochemical methods of analysis. Potentiometry, Polarography, Amperometry, Pulsed Techniques. Chemical sensors and biosensors. Related instruments.

Spectrophotometric methods of analysis. Beer-Lambert law, deviations from the law of LB. Atomic Absorption. Atomic Emission Spectroscopy. Fluorimetry. Related instruments.

Chromatographic methods of analysis. Solvent extraction. Classical column chromatography. Ion exchange chromatography. Gel permeation chromatography. Paper and thin layer chromatography. Gas chromatography. HPLC. Related instruments.

### Modalità di svolgimento

Modalità in presenza

Modalità a distanza

### Descrizione della modalità di svolgimento e metodi didattici adottati

Italiano

Lezioni frontali in aula mediante presentazioni con software PowerPoint, integrate da approfondimenti su lavagna tradizionale.

Le esercitazioni pratiche di laboratorio, effettuate sotto la supervisione del docente e di assistenti, prevedono l'accesso diretto degli studenti alla strumentazione disponibile presso un laboratorio di analitica strumentale dedicato.

Inglese

Lectures in the classroom through presentations with PowerPoint software, supplemented by in-depth information on traditional blackboard.

The practical laboratory exercises, carried out under the supervision of the teacher and assistants, provide for the direct access of students to the analytical instrumentation available at a dedicated analytical laboratory.

### Modalità di frequenza

Frequenza obbligatori

Frequenza facoltativa



### Descrizione della modalità di frequenza

#### Italiano

La verifica dell'apprendimento avviene attraverso l'esecuzione della prova incognita in laboratorio e l'esame finale, che accerta l'acquisizione delle conoscenze e delle abilità attese tramite lo svolgimento di un colloquio orale su tutto il programma svolto. Le valutazioni ottenute nella prova incognita e nella prova orale vengono integrate per ottenere il voto finale di esame mediante media ponderata finale e hanno scadenza di validità annuale.

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. L'esame prevede la discussione della relazione delle esperienze di laboratorio svolte, relazione che deve essere portata e presentata il giorno dell'esame. La soglia di sufficienza dell'apprendimento è rappresentata in particolare dalla dimostrazione della comprensione critica e capacità di discussione degli argomenti del corso.

I docenti sono disponibili per chiarimenti ulteriori e per verificare il livello di preparazione pre-esame tramite appuntamento. 'esame viene superato con un voto uguale o superiore a 18/30.

Graduazione del voto dell'esame orale:

18-21, lo studente ha acquisito i concetti di base della disciplina e si esprime con un linguaggio sufficientemente corretto ed appropriato.

22-25, lo studente ha acquisito in modo approfondito i concetti di base della disciplina ed è adeguatamente in grado di effettuare i collegamenti tra 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 autonomamente le conoscenze acquisite. Mette in evidenza una ricchezza di riferimenti e capacità logico-analitiche con un linguaggio fluido, appropriato e vario.

30 e 30 e lode, lo studente possiede una base di conoscenze completa e approfondita. È in grado di applicare la conoscenza a casi e problemi complessi ed estenderla a nuove situazioni. I riferimenti culturali sono ricchi e aggiornati. Si esprime con brillantezza e perfetta proprietà di linguaggio.

La frequenza è obbligatoria per le esercitazioni di laboratorio, che sono calendarizzate per gruppi di 3 studenti.

La frequenza alle lezioni frontali non è obbligatoria ma fortemente raccomandata, mentre la frequenza ai laboratori è obbligatoria.

#### Inglese

Verification of learning takes place through the execution of the unknown test in the laboratory and the final exam, which ascertains the acquisition of the knowledge and skills expected by carrying out an oral interview on the entire program. The assessments obtained in the unknown test and in the oral test are integrated to obtain the final exam grade by means of a final weighted average and have an expiry date of one year.

The evaluation criterion is based on the student's demonstration of knowing how to use and apply the knowledge, information and cultural tools provided by the course. The exam involves the discussion of the report of the laboratory experiences carried out, a report that must be brought and presented on the day of the exam. The threshold of sufficiency of learning is represented in particular by the demonstration of critical understanding and ability to discuss the topics of the course.

The teachers are available for further clarifications and to verify the level of pre-exam preparation by appointment.

The exam is passed with a grade equal to or greater than 18/30.

Graduation of the grade of the oral exam:

18-21, the student has acquired the basic concepts of the discipline and expresses himself with a sufficiently correct and appropriate language.

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.

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.

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



Modalità di valutazione

- Prova scritta
- Prova orale
- Valutazione in itinere
- Valutazione di progetto
- Valutazione di tirocinio
- Prova pratica
- Prova di laboratorio

Descrizione delle modalità e dei criteri di verifica dell'apprendimento

Italiano



# Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

## Scheda Insegnamento/Attività Formativa

Inglese

The verification of the students' learning is carried out in itinere through the writing of a report for each laboratory experience by each individual student, followed by correction by the teacher and discussion of the results with the student.

An oral exam will be sustained at the end of the course on all the subjects covered during the course.

### Testi adottati

Italiano

-Cozzi, Protti, Ruaro Elementi di analisi chimica strumentale Ed. Zanichelli;  
-Skoog, West, Holler, Crouch, "Fondamenti di chimica analitica, Ed. EdiSES.  
-D.C. Harris, Chimica analitica quantitativa. Zanichelli, Bologna.  
-R. Kellner, J.-M. Mermet, M. Otto, H.M. Widmer. Chimica Analitica. Edises, Napoli.  
-Gary D. Christian, Analisi Strumentale ed. Piccin

Inglese

-Cozzi, Protti, Ruaro Elementi di analisi chimica strumentale Ed. Zanichelli;  
-Skoog, West, Holler, Crouch, "Fondamenti di chimica analitica, Ed. EdiSES.  
-D.C. Harris, Chimica analitica quantitativa. Zanichelli, Bologna.  
-R. Kellner, J.-M. Mermet, M. Otto, H.M. Widmer. Chimica Analitica. Edises, Napoli.  
-Gary D. Christian, Analisi Strumentale ed. Piccin

### Bibliografia di riferimento

Italiano

Slides delle lezioni

Inglese

Lectures slides



# Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

## Scheda Insegnamento/Attività Formativa

### Altre informazioni

Italiano

--

Inglese

--