



Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Scheda Insegnamento/Attività Formativa

Docente responsabile dell'insegnamento/attività formativa

Nome Laura

Cognome Micheli

Denominazione insegnamento/attività formativa

Italiano Tecniche separative e loro applicazioni

Inglese Separative techniques and their applications

Informazioni insegnamento/attività formativa

A.A. 2024/2025

CdS LM

Codice 8067854

Canale unico

CFU 6

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi

Italiano

OBIETTIVI FORMATIVI:

Le Scienze delle separazioni trovano ampio uso in tutte le scienze chimiche e biologiche e in molte aree dell'ingegneria. Le scienze delle separazioni riguardano lo studio di processi fondamentali e di materiali per la separazione e la successiva determinazione di molecole specifiche, generalmente da matrici complesse di diversa natura (ambientale, alimentare, biologica, farmaceutica, industriale, etc.). Le scienze delle separazioni consentono di incrementare la nostra conoscenza sulla composizione di materiali e su processi fondamentali nel campo chimico, biologico, ambientale e tecnologico.

Al termine del modulo, lo studente ha le basi teoriche e strumentali per l'impiego delle tecniche e metodologie analitiche separative, in particolar modo quelle cromatografiche. Lo studente sa scegliere le metodologie e tecniche strumentali più appropriate per affrontare problemi di chimica analitica, sa operare nel laboratorio di chimica analitica per pianificare ed applicare la corretta procedura, sa individuare i punti critici per l'ottimizzazione della procedura analitica. Inoltre, lo studente saprà elaborare i risultati sperimentali e riportarli in una relazione tecnico-scientifica.



Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Scheda Insegnamento/Attività Formativa

Inglese

LEARNING OUTCOMES:

Separation sciences are widely used in all chemical and biological sciences and in many areas of engineering. Separation sciences concern the study of fundamental processes and materials for the separation and subsequent determination of specific molecules, generally from complex matrices of different nature (environmental, food, biological, pharmaceutical, industrial, etc.). Separations sciences allow us to increase our knowledge of the composition of materials and fundamental processes in the chemical, biological, environmental and technological fields.

At the end of the module, the student has the theoretical and instrumental basis for the use of separative analytical techniques and methodologies, especially chromatographic ones. The student knows how to choose the most appropriate methodologies and instrumental techniques to address analytical chemistry problems, knows how to operate in the analytical chemistry laboratory to plan and apply the correct procedure, knows how to identify the critical points for the optimization of the analytical procedure. Furthermore, the student will be able to process the experimental results and report them in a technical-scientific report.

Prerequisiti

Italiano

lo studente che accede a questo insegnamento deve essere in possesso di una buona preparazione nei fondamenti della chimica analitica e della chimica fisica maturata nei corsi dei precedenti semestri.

Inglese

the student who accesses this course must have a good preparation in the fundamentals of analytical chemistry and physical chemistry gained in the courses of the previous semesters.

Programma

Italiano

- Tecniche separative. Principi di cromatografia. Il picco cromatografico. Tempo di ritenzione. Piatti teorici. Efficienza separativa e fattori influenzanti. Misura dell'efficienza. Fattore di capacità. Selettività. Risoluzione e dipendenza dalla selettività ed efficienza. Espressione della risoluzione. Equazione di van Deemter e dipendenza dei relativi termini dalle condizioni sperimentali e strumentali. Deviazioni dalla linearità nella isoterma di distribuzione.
- Gascromatografia. Colonne impaccate e capillari. Fasi stazionarie da gascromatografia. Analisi in temperatura programmata. Iniettori. Rivelatori per gascromatografia.
- Cromatografia liquida, HPLC. Metodiche di cromatografia liquida. Pompe, iniettori. Fasi stazionarie in LC. Fase diretta e fase inversa, gradiente di fase mobile. Criteri di scelta della tecnica LC appropriata a risolvere un caso analitico. Rivelatori per LC
- Principi di spettrometria di massa (MS), basi strumental
- Tecniche separative: analisi HPLC (HPLC a fase inversa, ad esclusione dimensionale SEC, ionica) quali e quantitative
- Analisi di campioni complessi: tecniche di digestione, valutazione dell'effetto matrice.



Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Scheda Insegnamento/Attività Formativa

Inglese

Separative techniques. Principles of chromatography. The chromatographic peak. Retention time. Theoretical plates. Separative efficiency and influencing factors. Efficiency measurement. Capacity factor. Selectivity. Resolution and dependence on selectivity and efficiency. Expression of resolution. Van Deemter equation and dependence of the related terms on experimental and instrumental conditions. Deviations from linearity in the distribution isotherm.

- Gas chromatography. Packed columns and capillaries. Stationary phases from gas chromatography. Programmed temperature analysis. Injectors. Gas chromatography detectors.
- Liquid chromatography, HPLC. Liquid chromatography methods. Pumps, injectors. Stationary phases in LC. Direct phase and reverse phase, mobile phase gradient. Criteria for choosing the appropriate LC technique to solve an analytical case. LC detectors
- Principles of mass spectrometry (MS), instrumental basics
- Separative techniques: qualitative and quantitative HPLC analysis (reversed phase HPLC, size exclusion SEC, ionic)
- Analysis of complex samples: digestion techniques, evaluation of the matrix effect.

Modalità di svolgimento

- Modalità in presenza
Modalità a distanza

Descrizione della modalità di svolgimento e metodi didattici adottati

Italiano

Lezioni frontali o, nelle quali sono presentati e discussi gli argomenti del corso, con esercizi numerici esplicativi, elaborazione di una relazione su un caso di applicazione, con discussione all'esame.

Inglese

Lectures or, in which the topics of the course are presented and discussed, with explanatory numerical exercises, preparation of a report on an application case, with discussion during the exam.

Modalità di frequenza

- Frequenza obbligatoria
 Frequenza facoltativa



Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Scheda Insegnamento/Attività Formativa

Descrizione della modalità di frequenza

Italiano

48 ore di lezioni frontali con esercitazioni numeriche
Il corso è organizzato in lezioni teoriche in aula con esercitazioni numeriche applicate a casi reali di analisi di campioni. Gli studenti devono frequentare almeno i 2/3 delle lezioni per accedere all'esame.

Inglese

48 hours of frontal lessons with numerical exercises
The course is organized into theoretical classroom lessons with numerical exercises applied to real cases of sample analysis. Students must attend at least 2/3 of the lessons to take the exam.

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

L'esame consiste in una relazione su un caso di studio che verrà discussa all'esame orale..

La Commissione assegna un voto all'esame che comprende anche un punteggio dato alle relazioni da consegnata e il voto dell'esame.



Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Scheda Insegnamento/Attività Formativa

Inglese

The exam consists of a report on a case study that will be discussed during the oral exam. The Commission assigns a grade to the exam which also includes a score given to the reports submitted and the exam grade.

Testi adottati

Italiano

MATERIALE DIDATTICO: Materiale didattico fornito dal docente

Inglese

EDUCATIONAL MATERIAL: Educational material provided by the teacher

Bibliografia di riferimento

Italiano

TESTI DI RIFERIMENTO:
Chimica analitica strumentale di Douglas A. Skoog, James F.

Cromatografia. Principi di base, preparazione di campioni e metodi correlati Autori E. Lundanes, L. Reubsæet, T. Greibrokk (Piccin)

Inglese
REFERENCE TEXTS:



Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Scheda Insegnamento/Attività Formativa

Chimica analitica strumentale di Douglas A. Skoog, James F.

Cromatografia. Principi di base, preparazione di campioni e metodi correlati Autori E. Lundanes, L. Reubsaet, T. Greibrokk (Piccin)



Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Scheda Insegnamento/Attività Formativa

Altre informazioni

Italiano

Strumenti a supporto della didattica

Videoproiettore, PC, collegamenti a Internet . Piattaforma Teams per gli studenti in remoto.

Inglese

Teaching support tools

Video projector, PC, Internet connections. Teams platform for remote students.