

ENVIRONMENTAL SCIENCES (LM60R)

(Lecce - Università degli Studi)

Teaching SUSTAINABLE ANALYTICAL CHEMISTRY

GenCod A008642

Owner professor ELISABETTA MAZZOTTA

Teaching in italian CHIMICA ANALITICA SOSTENIBILE

Teaching SUSTAINABLE ANALYTICAL CHEMISTRY

SSD code CHIM/01

Reference course ENVIRONMENTAL SCIENCES

Course type Laurea Magistrale

Credits 6.0

Teaching hours Front activity hours: 52.0

For enrolled in 2025/2026

Taught in 2025/2026

Course year 1

Language ITALIAN

Curriculum SVILUPPO E PIANIFICAZIONE SOSTENIBILI

Location Lecce

Semester Second Semester

Exam type Oral

Assessment Final grade

Course timetable

<https://easyroom.unisalento.it/Orario>

BRIEF COURSE DESCRIPTION

Una prima parte del corso, a seguito di una introduttiva volta a presentarne gli obiettivi e la storia della chimica analitica green-sostenibile, sarà incentrata sullo studio dei Green Analytical Evaluation Tools, indici sviluppati allo scopo di conoscere e quantificare il grado di greenness/sostenibilità di un metodo analitico sulla base di molteplici criteri (consumo di energia, prodotti tossici, reattivi e solventi impiegati, ...).

Una seconda parte del corso illustrerà poi le metodiche della chimica analitica green-sostenibile, principalmente raggruppate in tecniche estrattive, tecniche di pretrattamento dei campioni, tecniche di rivelazione, con un focus sui materiali green d'impiego nei vari ambiti.

L'ultima parte del corso è dedicata ad attività laboratoriali aventi per oggetto alcune delle tecniche illustrate a lezione.

REQUIREMENTS

Conoscenza delle principali tecniche analitiche / Sostenimento esame Chimica Analitica

COURSE AIMS

- Conoscenze e comprensione

Il corso ha l'obiettivo di fornire allo studente strumenti necessari per conoscere e opportunamente utilizzare tecniche analitiche sostenibili e di processo.

- Autonomia di giudizio

Il corso mira, inoltre, a fornire allo studente gli input necessari per confrontare diverse soluzioni ad un dato problema analitico scegliendo con autonomia di giudizio, in linea coi criteri di greenness e sostenibilità appresi.

- Capacità di applicare conoscenze e comprensione

Le capacità di apprendimento che lo studente deve possedere sono inoltre tali da consentire allo studente di approcciarsi alla ricerca nel settore della chimica analitica sostenibile, avendo gli input per comprendere e valutare anche le nuove soluzioni proposte dalla ricerca nel settore.

- Abilità comunicative

Lo studente deve acquisire abilità comunicative che gli consentano esprimere le conoscenze acquisite con opportuno linguaggio tecnico-scientifico, commentare dati e utilizzare presentazioni multimediali.

TEACHING METHODOLOGY

Il corso è organizzato in lezioni frontali, di cui alcune saranno svolte in aula (4 CFU, 32 ore) e altre consteranno di attività laboratoriali (2 CFU, 20 ore) in cui gli studenti vedranno applicazione di alcuni degli argomenti trattati.

ASSESSMENT TYPE

Esame orale che consiste di una discussione delle relazioni preparate dallo studente riguardo alle attività laboratoriali svolte durante il corso e su tre domande relative ai contenuti del corso. L'esame permetterà di valutare il raggiungimento degli obiettivi formativi da parte dello studente, verificando il grado di comprensione e apprendimento degli argomenti trattati, la capacità dello studente di applicare le conoscenze acquisite, l'autonomia di giudizio dello studente nonché le abilità comunicative acquisite con riguardo alle specifiche tematiche trattate.

FULL SYLLABUS

Esordio e storia della Chimica Analitica Sostenibile. Tools per la valutazione della greenness di un metodo analitico: NEMI, tool di Rayne, Analytical EcoScale, GAPI, esempi applicativi. Multi-criteria decision analysis: esempi di algoritmi usati e casi applicativi. Metodi estrattivi classici e green: estrazione liquido-liquido, estrazione di Soxhlet, estrazione in fase solida, microwave assisted extraction (MAE), accelerated solvent extraction (ASE). Tecniche di microestrazione in fase solida e di microestrazione in fase liquida. Materiali innovativi d'impiego in procedure estrattive: polimeri a stampo molecolare (MIP), polimeri conduttori, immunosorbenti, liquidi ionici, hydrogel. Tecniche cromatografiche green. Sensori chimici: tipi di trasduzione (elettrochimica, ottica, piezoelettrica); elementi di riconoscimento naturali (biosensori basati su enzimi) e recettori artificiali (aptameri, MIP, nanoparticelle metalliche con particolare riferimento a sintesi green). Altri approcci per misure in situ/on-line: Flow Injection Analysis (FIA); spettroscopia UV-vis con fibre ottiche, spettroscopia IR in modalità ATR (cenni).

REFERENCE TEXT BOOKS

- Green Analytical Chemistry: Past, Present and Perspectives. Justyna Płotka-Wasyłka, Jacek Namieśnik Editors. In series «Green Chemistry and Sustainable Technology». © Springer Nature Singapore Pte Ltd. 2019. ISBN 978-981-13-9104-0 / ISBN 978-981-13-9105-7 (eBook). <https://doi.org/10.1007/978-981-13-9105-7>
- Process Analytical Technology: Spectroscopic Tools and Implementation Strategies for the Chemical and Pharmaceutical Industries, Second Edition. Edited by Katherine A. Bakeev © 2010 John Wiley & Sons, Ltd. ISBN: 978-0-470-72207-7