

SCIENZE AMBIENTALI (LM60)

(Lecce - Università degli Studi)

Insegnamento CHIMICA ANALITICA SOSTENIBILE E DI PROCESSO

GenCod A006504

Docente titolare ELISABETTA MAZZOTTA

Insegnamento CHIMICA ANALITICA SOSTENIBILE E DI PROCESSO

Insegnamento in inglese

Settore disciplinare CHIM/01

Corso di studi di riferimento SCIENZE AMBIENTALI

Tipo corso di studi Laurea Magistrale

Crediti 6.0

Ripartizione oraria Ore Attività frontale: 52.0

Per immatricolati nel 2023/2024

Erogato nel 2023/2024

Anno di corso 1

Lingua ITALIANO

Percorso SVILUPPO E PIANIFICAZIONE SOSTENIBILI

Sede Lecce

Periodo Primo Semestre

Tipo esame Orale

Valutazione Voto Finale

Orario dell'insegnamento

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

BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

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.

Una terza parte del corso sarà invece rivolta ad una panoramica sulla Chimica Analitica di Processo, descrivendone obiettivi e applicazioni.

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

PREREQUISITI

Conoscenza delle principali tecniche analitiche / Sostenimento esame Chimica Analitica

OBIETTIVI FORMATIVI

- 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 greeness 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.

METODI DIDATTICI

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.

MODALITA' D'ESAME

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.

PROGRAMMA ESTESO

Esordio e storia della Chimica Analitica Sostenibile. Tools per la valutazione della greeness 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 miroestrazione 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 (MIP, nanoparticelle metalliche con particolare riferimento a sintesi green). Flow Injection Analysis (FIA). Chimica Analitica di Processo: misure off-line, at-line, in-line, on-line; controllo feedback e feedforward; campionamento; tecniche spettroscopiche nell'analisi di processo (spettroscopia UV-vis con fibre ottiche, spettroscopia IR in modalità ATR).

TESTI DI RIFERIMENTO

- 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