

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Module name: Trace analysis

Academic year: 2019/2020 Code: ZSDA-3-0025-s ECTS credits: 3

Faculty of: Szkoła Doktorska AGH

Field of study: Szkoła Doktorska AGH Specjalty: —

Study level: Third-cycle studies Form and type of study: Full-time studies

Lecture language: Polski i Angielski Profile of education: Academic (A) Semester: 0

Course homepage: —

Responsible teacher: dr Ostachowicz Beata (Beata.Ostachowicz@fis.agh.edu.pl)

### Module summary

Wiadomości z dziedziny chemii nieorganicznej dotyczące pierwiastków śladowych.  
Znajomość metod zagęszczania i wzbogacania pierwiastków śladowych  
Znajomość technik analitycznych  
Umiejętność pracy w laboratorium  
Umiejętność interpretacji otrzymanych wyników.

### Description of learning outcomes for module

MLO code	Student after module completion has the knowledge/ knows how to/is able to	Connections with FLO	Method of learning outcomes verification (form of completion)
Social competence: is able to			
M_K001	umiejętność pracy w grupie Umiejętność krytycznej oceny wyników	SDA3A_K01, SDA3A_K02	Activity during classes
Skills: he can			
M_U001	umiejętność prawidłowego pobrania i przygotowania próbki do analizy. Umiejętność przeprowadzenia pomiaru	SDA3A_U01	Report
Knowledge: he knows and understands			

M_W001	<p>Student posiada wiedzę na temat podstawowych technik pobierania, przechowywania i przygotowania próbek do analizy śladowej.</p> <p>Student potrafi zastosować odpowiednia metodę analizy do wybranego rodzaju próbek.</p> <p>Student potrafi prawidłowo zinterpretować otrzymane wyniki.</p>	SDA3A_W03, SDA3A_W02, SDA3A_W05	Activity during classes
M_W002	znajomość techniki analitycznych	SDA3A_W03, SDA3A_W01, SDA3A_W05	Completion of laboratory classes, Execution of exercises, Report, Activity during classes

### Number of hours for each form of classes

Suma	Form of classes										
	Lectures	Auditorium classes	Laboratory classes	Project classes	Conversation seminar	Seminar classes	Practical classes	Fieldwork classes	Workshops	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
26	14	0	9	0	0	3	0	0	0	0	0

### FLO matrix in relation to forms of classes

MLO code	Student after module completion has the knowledge/ knows how to/is able to	Form of classes										
		Lectures	Auditorium classes	Laboratory classes	Project classes	Conversation seminar	Seminar classes	Practical classes	Fieldwork classes	Workshops	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
Social competence: is able to												
M_K001	umiejętność pracy w grupie Umiejętność krytycznej oceny wyników	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Skills: he can												
M_U001	umiejętność prawidłowego pobrania i przygotowania próbki do analizy. Umiejętność przeprowadzenia pomiaru	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Knowledge: he knows and understands												

M_W001	<p>Student posiada wiedzę na temat podstawowych technik pobierania, przechowywania i przygotowania próbek do analizy śladowej.</p> <p>Student potrafi zastosować odpowiednią metodę analizy do wybranego rodzaju próbek.</p> <p>Student potrafi prawidłowo zinterpretować otrzymane wyniki.</p>	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
M_W002	znajomość techniki analitycznych	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

## Student workload (ECTS credits balance)

Student activity form	Student workload
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	26 h
Preparation for classes	10 h
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	5 h
Realization of independently performed tasks	5 h
Contact hours	3 h
Summary student workload	49 h
Module ECTS credits	3 ECTS

## Additional information

### Module content

#### Lectures

1. Pobieranie przechowywanie i przygotowanie do analizy próbek środowiskowych i biologicznych o niskich stężeniach badanych pierwiastków.
2. Podstawowe metody wzbogacania śladów.
3. Sprzęt laboratoryjny stosowany w pracowni analiz śladowych.
4. Pierwiastki w środowisku i biologii.
5. Podstawowe błędy w przygotowaniu próbek i ich wpływ na wyniki końcowe analiz.
6. Podstawy fluorescencji rentgenowskiej z dyspersją energii
7. Zastosowanie analizy śladowej w różnych dziedzinach

#### Laboratory classes

##### ćwiczenia laboratoryjne 1

Oznaczanie śladowych zawartości metali w wodzie

Zastosowanie zagęszczania śladów poprzez wytrącanie z odczynnikiem kompleksującym.

wykonanie kalibracji i pomiar próbki metodą EDXRF

### ćwiczenia laboratoryjne 2

Oznaczanie śladowych zawartości pierwiastków w dowolnym materiale środowiskowym lub biologicznym

### ćwiczenia laboratoryjne 3

Wykorzystanie techniki TXRF do analizy materiału pochodzenia biologicznego z wykorzystaniem mineralizacji ciśnieniowej

### **Seminar classes**

-

### **Teaching methods and techniques:**

Lectures: wykład tablicowy i prezentacja multimedialna

Laboratory classes: ćwiczenia laboratoryjne wykonywane samodzielnie

Seminar classes: wygłoszenie prezentacji przez studenta na temat różnych zagadnień związanych z tematyka zajęć

### **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:**

sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych i prezentacja wygłoszona na seminarium

### **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:**

Lectures:

- Attendance is mandatory: Yes
- Participation rules in classes: wykład obowiązkowy

Laboratory classes:

- Attendance is mandatory: Yes
- Participation rules in classes: obowiązkowe

Seminar classes:

- Attendance is mandatory: Yes
- Participation rules in classes: obowiązkowe

### **Method of calculating the final grade**

średnia z oceny za sprawozdanie i prezentację

### **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:**

przewidziane są dodatkowe terminy po indywidualnym ustaleniu z prowadzącym zajęcia

### **Prerequisites and additional requirements**

podstawowe wiadomości z chemii

### **Recommended literature and teaching resources**

podręczniki chemii analitycznej  
podręczniki analizy śladowej

### **Scientific publications of module course instructors related to the topic of the module**

Application of the total reflection X-ray fluorescence method to the elemental analysis of brain tumors

of different types and grades of malignancy / M.W. LANKOSZ, M. Grzelak, B. OSTACHOWICZ, A. WANDZILAK, M. SZCZARBOWSKA-BORUCHOWSKA, P. WRÓBEL, E. Radwańska, D. Adamek // Spectrochimica Acta. Part B, Atomic spectroscopy ; ISSN 0584-8547. — 2014 vol. 101, s. 98-105

Quantification of purple non-sulphur phototrophic bacteria and their photosynthetic structures by means of total reflection X-ray fluorescence spectrometry (TXRF) / Joanna FIEDOR, Beata OSTACHOWICZ, Monika Baster, Marek LANKOSZ, Květoslava BURDA // Journal of Analytical Atomic Spectrometry ; ISSN 0267-9477. — 2016 vol. 31 iss. 10, s. 2078-2088.

Trace elements in the chrysomelid beetle (*Chrysolina pardalina*) and its Ni- hyperaccumulating host-plant (*Berkheya coddii*) / Mesjasz-Przybyłowicz Jolanta, PRZYBYŁOWICZ Wojciech, OSTACHOWICZ Beata, Augustyniak Maria, Nakonieczny Mirosław, Migula Paweł // Fresenius Environmental Bulletin ; ISSN 1018-4619. — 2002 vol. 11 no. 2, s. 78-84.

Zinc deficiency in rats is associated with up-regulation of hippocampal NMDA receptor / Urszula Doboszewska, Magdalena Sowa-Kućma, Katarzyna Młyniec, Bartłomiej Pochwat, Malgorzata Hołuj, Beata OSTACHOWICZ, Andrzej Pilc, Gabriel Nowak, Bernadeta Szewczyk // Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry ; ISSN 0278-5846. — 2015 vol. 56, s. 254-263.

### **Additional information**

None