



Nazwa modułu: Walidacja metod analitycznych

Rok akademicki: 2015/2016 Kod: BOS-1-510-s Punkty ECTS: 4

Wydział: Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska

Kierunek: Ochrona Środowiska Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia Forma i tryb studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 5

Strona www: —

Osoba odpowiedzialna: dr inż. Strzebońska Magdalena (mstrzebo@agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: dr inż. Strzebońska Magdalena (mstrzebo@agh.edu.pl)

### Krótką charakterystyka modułu

Zaprojektowanie walidacji metod analitycznych. Wykonanie walidacji wybranych metod analitycznych

### Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Powiązania z EKK	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
Wiedza			
M_W001	Student zna aparaturę pomiarową stosowaną w eksperymentach oraz podczas walidacji wybranych metod analitycznych; ma podstawową wiedzę dotyczącą parametrów walidacyjnych oraz metod szacowania błędów pomiarów.	OS1A_U08, OS1A_W09	Kolokwium
M_W002	Student ma podstawową wiedzę w zakresie zarządzania jakością w badaniach laboratoryjnych.	OS1A_W18	Kolokwium
M_W003	Zna oraz stosuje w praktyce podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium chemicznym.	OS1A_W15	Sprawozdanie
Umiejętności			
M_U001	Umie ocenić przydatność standardowych metod analitycznych do stosowania w inżynierii i monitoringu środowiska, a także wybrać oraz stosować właściwą metodę i aparaturę analityczną.	OS1A_U01, OS1A_W10, OS1A_W11	Sprawozdanie

M_U002	Potrafi zaprojektować walidację metod analitycznych oraz umie ją wykonać.	OS1A_U16	Sprawozdanie
M_U003	Potrafi opracować projekt, sprawozdanie, raport ze zrealizowanego zadania. Do wykonania ilustracji graficznych i tabelarycznych oraz statystycznej analizy danych umie wykorzystać odpowiednie programy komputerowe.	OS1A_U05, OS1A_W12	Sprawozdanie
Kompetencje społeczne			
M_K001	Student ma świadomość, że wybór odpowiedniej metody ma wpływ na właściwą ocenę stanu środowiska naturalnego oraz rozumie związaną z tym odpowiedzialność za podjęte decyzje.	OS1A_K05, OS1A_K01, OS1A_K09, OS1A_K06	Kolokwium, Sprawozdanie

## Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Forma zajęć										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Inne	E-learning
Wiedza												
M_W001	Student zna aparaturę pomiarową stosowaną w eksperymentach oraz podczas walidacji wybranych metod analitycznych; ma podstawową wiedzę dotyczącą parametrów walidacyjnych oraz metod szacowania błędów pomiarów.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Student ma podstawową wiedzę w zakresie zarządzania jakością w badaniach laboratoryjnych.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Zna oraz stosuje w praktyce podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium chemicznym.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Umie ocenić przydatność standardowych metod analitycznych do stosowania w inżynierii i monitoringu środowiska, a także wybrać oraz stosować właściwą metodę i aparaturę analityczną.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

M_U002	Potrafi zaprojektować walidację metod analitycznych oraz umie ją wykonać.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U003	Potrafi opracować projekt, sprawozdanie, raport ze zrealizowanego zadania. Do wykonania ilustracji graficznych i tabelarycznych oraz statystycznej analizy danych umie wykorzystać odpowiednie programy komputerowe.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												
M_K001	Student ma świadomość, że wybór odpowiedniej metody ma wpływ na właściwą ocenę stanu środowiska naturalnego oraz rozumie związaną z tym odpowiedzialność za podjęte decyzje.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

## Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

### Wykład

Pojęcie walidacji, definicje. Rodzaje metod podlegających walidacji. Omówienie wybranych metod analitycznych (miareczkowych i instrumentalnych). Opis parametrów walidacyjnych (liniowość, specyficzność, selektywność, dokładność, precyzja, odtwarzalność, odporność, granica oznaczalności, granica wykrywalności, stabilność roztworów). Przedstawienie walidacji metody analitycznej na wybranym przykładzie. Interpretacja wyników pomiarowych. Rodzaje błędów. Obliczenia statystyczne.

### Ćwiczenia laboratoryjne

Zapoznanie z zasadami BHP obowiązującymi w laboratorium chemicznym. Poznanie i wykonanie analiz wybranymi metodami analitycznymi. Zaprojektowanie walidacji metod analitycznych. Wykonanie walidacji wybranych metod analitycznych. Napisanie protokołu i raportu z wykonywanych walidacji metod analitycznych.

### Sposób obliczania oceny końcowej

Średnia ważona z uzyskanych ocen z kolokwium z ćwiczeń (33,33%), sprawozdań z wykonanych ćwiczeń (33,33%) oraz kolokwium z wykładów (33,33%). Wszystkie kolokwia i raporty muszą być przy tym zaliczone na ocenę przynajmniej dostateczną.

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowa wiedza z zakresu chemii ogólnej i analitycznej.

### Zalecana literatura i pomoce naukowe

M. Thompson, R. Wood. Harmonized Guidelines for Inter Quality Control in Analytical Chemistry Laboratories. 1995.

The Fitness for Purpose of Analytical Methods. A Laboratory Guide to Method Validation and Related

Topics. 1998.

Andrzej Persona. Chemia analityczna dla studentów kierunku ochrona środowiska: Wybrane zagadnienia z analizy ilościowej. 1995.

Kabata Pendias A., Szteke B., 1996: Problemy jakości analizy śladowej w badaniach środowiska naturalnego

### **Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu**

Nie podano dodatkowych publikacji

### **Informacje dodatkowe**

Liczba terminów zaliczenia: 3.

“Wiedza i umiejętności zdobyte w ramach modułu zapewniają studentowi przygotowanie do prowadzenia badań naukowych w dziedzinie nauk o Ziemi w zakresie związanym z kierunkiem kształcenia Ochrona Środowiska.”

### **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)**

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	15 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15 godz
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30 godz
Przygotowanie do zajęć	20 godz
Przygotowanie sprawozdania, pracy pisemnej, prezentacji, itp.	30 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	110 godz
Punkty ECTS za moduł	4 ECTS