



Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa
im. Hipolita Cegielskiego w Gnieźnie

Instytut Ochrony Środowiska

Nazwa modułu/przedmiotu	Kod
Elementy oceny statystycznej wyników i walidacji metod analitycznych	11.2SOE33

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA			
Kierunek studiów Ochrona Środowiska		Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 3/6
Specjalność Technologie chemiczne w ochronie środowiska		Przedmiot oferowany w języku: polskim	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obieralny
Godziny Wykłady: 30 Ćwiczenia: - Laboratoria: - Projekty / seminaria: -			Liczba punktów 3
Stopień studiów: I	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarne	Obszar(y) kształcenia nauki przyrodnicze	Podział ECTS (liczba i %) 3 100%
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (ogólnouczelniany, z innego kierunku) kierunkowy			
Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Ochrony Środowiska			
Osoba odpowiedzialna za przedmiot / wykładowca: Lista osób prowadzących zajęcia: dr Agnieszka Matłoka e-mail: a.matloka@pwsz-gniezno.edu.pl tel. 61 424 2942 Instytut Ochrony Środowiska ul. Ks. S. Wyszyńskiego 38, 62-200 Gniezno			
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:			
1	Wiedza:	Podstawowe wiadomości z zakresu podstaw chemii i matematyki	
2	Umiejętności:	Umiejętność logicznego myślenia, umiejętność podstaw obliczeń chemicznych i matematycznych.	
3	Kompetencje społeczne	Ma świadomość konieczności poszerzania swojej wiedzy i znaczenia znajomości podstaw oceny statystycznej wyników uzyskanych na podstawie przeprowadzonych serii oznaczeń eksperymentalnych.	
Cel przedmiotu: Zdobycie wiedzy w zakresie: Rodzaje błędów w analizie ilościowej; Ocena statystyczna wyników. Testy statystyczne i ich zastosowania ;Parametry oceny statystycznej; Regresja liniowa; Materiały odniesienia ich znaczenie, rodzaje ;Pojęcie walidacji procedur analitycznych, Parametry składające się na proces walidacji i ich wyznaczanie; praktyczne zastosowanie opracowania oceny statystycznej wyników na przykładach.			
Efekty kształcenia			
Wiedza. W wyniku przeprowadzonych zajęć student:			Odniesienie do Kierunkowych Efektów Kształcenia



Nazwa modułu/przedmiotu	Kod
Elementy oceny statystycznej wyników i walidacji metod analitycznych	11.2SOE33

01	Zna podstawowe metody statystyczne i narzędzia informatyczne do analizy zjawisk i procesów zachodzących w środowisku. Ma podstawową wiedzę niezbędną do omówienia wybranych elementów oceny statystycznej wyników; rodzajów błędów i ich eliminacji oraz ich scharakteryzowania na podstawie stosownych obliczeń.	K_W03
02	Ma podstawową wiedzę i potrafi omówić i wyjaśnić zasady stosowania wybranych testów statystycznych.	K_W03
03	Ma podstawową wiedzę związaną z procesem walidacji metod analitycznych i terminologii związanej z tym procesem. Posiada wiedzę związaną z materiałami odniesienia i parametrami je charakteryzującymi.	K_W01 K_W03
Umiejętności. W wyniku przeprowadzonych zajęć student będzie potrafił:		Odniesienie do Kierunkowych Efektów Kształcenia
01	Posługuje się podstawowymi metodami matematycznymi i statystycznymi do opisu zjawisk przyrodniczych i analizy danych stosować wiedzę z zakresu podstaw oceny statystycznej wyników i walidacji metod analitycznych;	K_U05
02	Formułuje wnioski na podstawie wyników obserwacji, pomiarów i wykonywanych doświadczeń dokonać odpowiednich obliczeń związanych z dokonaniem oceny statystycznej wyników i ich interpretacji oraz obliczyć błędy występujące w chemii analitycznej i je określić, scharakteryzować czy wyeliminować. Poprawnie dobiera i stosuje metody, narzędzia badawcze do analizy oraz oceny fizycznych, chemicznych zagrożeń środowiska	K_U01 K_U02 K_U07
Kompetencje społeczne. W wyniku przeprowadzonych zajęć student zdobędzie następujące kompetencje:		Odniesienie do Kierunkowych Efektów Kształcenia
01	Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, rozumie także konieczność wspomagania w tym innych osób ze swego otoczenia Rozumie potrzebę kształcenia się i przekazywania w sposób zrozumiały informacji z najbliższym otoczeniem w działalności zawodowej .	K_K02 K_K04 K_K06 K_K07
02	Przekazuje społeczeństwu informacje z dziedziny ochrony środowiska poprzez prezentacje własnych prac.	K_K07
03	Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	K_K01 K_K08



Nazwa modułu/przedmiotu	Kod
Elementy oceny statystycznej wyników i walidacji metod analitycznych	11.2SOE33

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
<u>Wykład:</u> <ul style="list-style-type: none">pisemne zaliczenie – sprawdzenie wiedzy (zagadnienia z teorii i zadania do obliczenia), Stosowany system punktacji, który na końcu przeliczany jest proporcjonalnie na oceny.		
Treści programowe		
<u>Wykład:</u> <p>Rodzaje błędów w analizie ilościowej (systematyczne (dodatnie obciążenie, ujemne obciążenie), operatora, instrumentalne, metodyczne, grube, przypadkowe i ich pochodzenie . Parametry oceny statystycznej (średnia arytmetyczna, mediana, odchylenie standardowe pojedynczego wyniku, odchylenie standardowe średniej arytmetycznej, względne odchylenie standardowe RSD) . Rozkłady zmiennych losowych (rozkład normalny – rozkład Gaussa, prostokątny, trójkątny) . Miary płózenia rozkładu, rozproszenia, asymetrii, skupienia .Testy statystyczne (przykład: test Q-Dixona, Test F-Snedecora, Test t-Studenta) .Regresja liniowa</p> <p>Materiały odniesienia (gazowe, wodne, stałe) .Parametry charakteryzujące materiały odniesienia (podobieństwo do próbek rzeczywistych, jednorodność, trwałość, certyfikacja materiałów odniesienia) .Walidacja metod analitycznych (precyzja, selektywność, specyficzność, powtarzalność, odtwarzalność, dokładność, liniowość, trwałość, zakres pomiarowy, czułość, niepewność, granica wykrywalności, granica oznaczalności, robustness – przykłady wyznaczania tych parametrów).</p>		
Literatura podstawowa: <ol style="list-style-type: none">Praca zbiorowa pod red. P. Konieczka; J. Namieśnik; Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych; Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 2007Praca zbiorowa pod red. J. Pawlaczyk, M. Zając; Walidacja metod analizy chemicznej – przykłady walidacji metod; Wydawnictwo Naukowe Akademii Medycznej im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu, 2005		
Literatura uzupełniająca: <ol style="list-style-type: none">J. M. Moczko, G.H. Bręborowicz, R. Tadeusiewicz, Statystyka w badaniach medycznych; Springer PWN, 1998I. Czarnecka, Walidacja metod analitycznych; Materiały Szkoleniowe GMP-POLFA; Warszawa 1995		
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3
Zajęcia wymagające indywidualnego kontaktu z nauczycielem	45	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	-	-