

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2019/2020-2020/2021

Rok akademicki 2019/2020

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Pracownia analiz instrumentalnych</b>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych Instytut Nauk Rolniczych, Ochrony i Kształtowania Środowiska
Kierunek studiów	Rolnictwo
Poziom studiów	drugiego stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok I, semestr 1
Rodzaj przedmiotu	przedmiot podstawowy
Język wykładowy	j. polski
Koordinator	dr inż. Małgorzata Nazarkiewicz
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr inż. Małgorzata Nazarkiewicz

\* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

**1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS**

Semestr (nr)	Wykt.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
1				30					3

**1.2. Sposób realizacji zajęć** zajęcia w formie tradycyjnej zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość**1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)**

Zaliczenie z oceną

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Podstawowe wiadomości z zakresu chemii, fizyki.

### 3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

#### 3.1 Cele przedmiotu

C <sub>1</sub>	Przekazanie wiedzy dotyczącej podstaw przygotowania materiału do analiz
C <sub>2</sub>	Zapoznanie studenta ze stosowanymi metodami analizy instrumentalnej z naciskiem na wykorzystanie ich w rolnictwie
C <sub>3</sub>	Nabycie umiejętności stosownego użycia wybranych metod analizy instrumentalnej, opracowania otrzymanych wyników i ich interpretacji

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu Student:	Odniesienie do efektów kierunkowych <sup>1</sup>
EK_01	zna zasady pobierania próbek do analiz laboratoryjnych, zastosowania odpowiednich metod analizy instrumentalnej do wykonania oznaczeń w materiale glebowym, roślinnym i zwierzęcym oraz opracowania i interpretacji otrzymanych wyników	K_Wo3,
EK_02	potrafi interpretować otrzymane wyniki, sprawdzając zakres oznaczonych składników z obowiązującymi normami oraz porównuje z bieżącą literaturą przedmiotu	K_Uo1,
EK_03	w oparciu o nabyte umiejętności potrafi zastosować odpowiednie metody analizy instrumentalnej do oznaczania w posiadanym materiale składników, na które jest zapotrzebowanie lub mogące negatywnie wpływać na środowisko	K_Uo4, K_Uo6,
EK_04	potrafi na podstawie otrzymanych wyników sporządzić sprawozdanie i przeprowadzić dyskusję w oparciu o wysunięte wnioski	K_Uo5,
EK_05	w trakcie pracy laboratoryjnej potrafi pracować w zespole, jak również samodzielnie, odpowiednio planując prace	K_Uo6, K_Uo7,
EK_06	stosuje się do zaleceń i norm ogólnie przyjętych w laboratoriach chemicznych oraz opinii ekspertów	K_Ko2

#### 3.3 Treści programowe

- A. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych, konwersatoryjnych, laboratoryjnych, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne
BHP w laboratoriach chemicznych. Podst. pojęcia stosowane w analityce, techniki analityczne i podział metod analizy instrumentalnej. Opracowanie wyników analiz, błędy, walidacja.
Zasady pobierania próbek środowiskowych. Sposoby przygotowania próbek do analizy. Ekstrakcja, mineralizacja, analiza specyjacyjna.

<sup>1</sup> W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

Metody grawimetryczne – oznaczanie absolutnie suchej masy.
Możliwość zautomatyzowania tradycyjnych metod analitycznych na przykładzie oznaczania całkowitego azotu w próbkach środowiskowych przy użyciu automatycznego aparatu Kjeldahla.
Wprowadzenie do metod elektroanalitycznych. Podstawy fizyczne i chemiczne. Metody kulometryczne, elektrogravimetryczne, polarograficzne, potencjometryczne i konduktometryczne. Oznaczanie pH i przewodności roztworu. Zastosowanie metod elektroanalitycznych w analizie środowiskowej (przykłady).
Wykorzystanie metod optycznych w analizie instrumentalnej: zastosowanie w badaniach rolniczych (przykłady). Metody polarymetryczne i refraktometryczne, na przykładzie analizy zawartości cukru. Spektrofotometria UV-VIS i jej wykorzystanie w analizie rolniczej i środowiskowej. Praktyczne zastosowanie tych metod w badaniach chemiczno-rolniczych.
Absorpcja atomowa i jej zastosowanie w analizie makroelementów, mikroelementów i pierwiastków śladowych. Metody atomizacji. Analiza zawartości wybranego metalu w próbkach środowiskowych.
Metody spektrofotometrii emisyjnej. Fotometria płomieniowa, ICP-AES w analizie śladowej.
Podstawy teoretyczne chromatografii. Chromatografia gazowa. Detektory w chromatografii gazowej. Możliwości wykorzystania chromatografii gazowej w analizie środowiskowej.
Chromatografia cieczowa i jej odmiany. Kolumny i detektory w chromatografii cieczowej. Dobór układu chromatograficznego do analizy wybranych ksenobiotyków. Chromatografia TLC i bibułowa, na przykładzie rozdziału barwników metoda chromatografii planarnej.
Spektrometria mas i jej zastosowanie. Połączenie spektrometrii mas z technikami chromatograficznymi jako sposób poprawy czułości i selektywności metody analitycznej.
Inne techniki analityczne wykorzystywane w analizie środowiskowej: analiza przepływowa, analiza elementarna.

### 3.4 Metody dydaktyczne

Ćwiczenia: prezentacja multimedialna, pomiary laboratoryjne, analiza tekstów z dyskusją, praca z komputerem, gry dydaktyczne, analiza materiałów źródłowych.

## 4. METODY I KRYTERIA OCENY

### 4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01	KOLOKWIUM	ĆWICZENIA
EK_02	KOLOKWIUM, SPRAWOZDANIE	ĆWICZENIA
EK_03	KOLOKWIUM, SPRAWOZDANIE, OBSERWACJA CIĄGŁA	ĆWICZENIA
EK_04	SPRAWOZDANIE, OBSERWACJA CIĄGŁA	ĆWICZENIA
EK_05	OBSERWACJA CIĄGŁA, SPRAWOZDANIE	ĆWICZENIA
EK_06	OBSERWACJA CIĄGŁA, SPRAWOZDANIE	ĆWICZENIA

#### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Obecność na ćwiczeniach; kolokwia cząstkowe z ćwiczeń, oceny ze sprawozdań.

\*O ocenie pozytywnej z kolokwium decyduje liczba uzyskanych punktów (>50% maksymalnej liczby punktów): dst >50%, dst plus >60%, db >70%, db plus >80%, bdb >90%.

WARUNKIEM ZALICZENIA PRZEDMIOTU JEST OSIĄGNIĘCIE WSZYSTKICH ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ.

#### 5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	30
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach)	15
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć i kolokwiów, przygotowanie prezentacji, przygotowanie sprawozdań itp.)	35
SUMA GODZIN	80
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>3</b>

\* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.

#### 6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	-
zasady i formy odbywania praktyk	-

#### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

- Szczepaniak W., Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa, 2012.
- Gambuś F., 2013, Analiza instrumentalna: dla studentów kierunków rolnictwo i ochrona środowiska. Wyd. Uniw. Rolniczy im. Hugona Kołłątaja, Kraków.

Literatura uzupełniająca:

- Szyszko E. Instrumentalne metody analityczne, PZWL, Warszawa, 1982.
- Cygański A.: Metody spektroskopowe w chemii analitycznej. WNT, Warszawa, 2002.
- Witkiewicz Z. Podstawy chromatografii. WNT, Warszawa, 2005.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej