



## Praktyka w laboratorium badawczym Sylabus zajęć

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Chemia	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> CHEMIA BADAWCZA	<b>Kod zajęć</b> 02CHECBS.22P.00967.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Chemii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty podstawowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	
<b>Koordinator zajęć</b>	Renata Jastrząb
<b>Prowadzący zajęcia</b>	Renata Jastrząb
<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia</b> • Laboratorium: 45, Zaliczenie z oceną
	<b>Liczba punktów ECTS</b> 6

### Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zastosowanie zdobytej wiedzy do pracy badawczej w dyscyplinie nauki chemiczne.
C2	Wyrobienie umiejętności rozwiązywania problemu badawczego.
C3	Przygotowanie do samodzielnej pracy laboratoryjnej oraz ponoszenia odpowiedzialności za powierzone zadania.
C4	Zdobycie umiejętności interpretacji wyników uzyskanych w trakcie badań.
C5	Zdobycie umiejętności współpracy w zespole w celu rozwiązania złożonego problemu badawczego.

## Wymagania wstępne

brak

### Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
<b>Wiedzy - Student/ka:</b>			
W1	zna i rozumie pogłębione zagadnienia opisujące zjawiska chemiczne, fizykochemiczne oraz matematyczne.	CHE_K2_W01, CHE_K2_W02, CHE_K2_W03, CHE_K2_W04	Projekt
W2	zna i rozumie zasadę działania aparatury pomiarowej wykorzystywanej w badaniach naukowych.	CHE_K2_W09, CHE_K2_W10, CHE_K2_W12	Projekt
<b>Umiejętności - Student/ka:</b>			
U1	potrafi zastosować zdobytą wiedzę w celu rozwiązania problemu badawczego.	CHE_K2_U01, CHE_K2_U06, CHE_K2_U07, CHE_K2_U09	Projekt
U2	potrafi posługiwać się technikami laboratoryjnymi i metodami instrumentalnymi stosowanymi w celu rozwiązania problemu badawczego.	CHE_K2_U08, CHE_K2_U09, CHE_K2_U12, CHE_K2_U20	Projekt
U3	potrafi analizować otrzymane wyniki oraz zaproponować ich interpretację.	CHE_K2_U16, CHE_K2_U17, CHE_K2_U18, CHE_K2_U19, CHE_K2_U20	Projekt
U4	potrafi przygotować raport z przeprowadzonych badań stanowiący fragment opracowania naukowego.	CHE_K2_U16, CHE_K2_U18, CHE_K2_U19, CHE_K2_U20	Projekt
U5	potrafi pracować w grupie oraz stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium chemicznym.	CHE_K2_U03, CHE_K2_U10	Projekt
<b>Kompetencji społecznych - Student/ka:</b>			
K1	jest gotów/gotowa do przedstawiania uzyskanych wyników oraz do ciągłego poszerzania swojej wiedzy.	CHE_K2_K01, CHE_K2_K02, CHE_K2_K03	Projekt
K2	jest gotów/gotowa do prowadzenia dyskusji służącej pogłębieniu własnego zrozumienia tematu.	CHE_K2_K03, CHE_K2_K04, CHE_K2_K06	Projekt
K3	jest gotów/gotowa do prowadzenia badań naukowych zgodnie z zasadami etyki zawodowej.	CHE_K2_K05, CHE_K2_K06	Projekt

### Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Szkolenie z bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium oraz etyki pracy badawczej.	U5, K3	Laboratorium
2.	Zapoznanie się z problemem badawczym oraz metodami stosowanymi w danym laboratorium badawczym.	W1, W2, U1, U2	Laboratorium
3.	Planowanie eksperymentów w celu rozwiązania problemów badawczych.	W1, W2, U1, U2	Laboratorium
4.	Interpretacja uzyskanych wyników w celu rozwiązania problemu badawczego.	W1, W2, U4, K1, K2	Laboratorium
5.	Przygotowanie opracowania wyników stanowiącego fragment publikacji naukowej.	W1, W2, U3, U4, K1, K2, K3	Laboratorium

### Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Laboratorium	Dyskusja, Praca z tekstem, Uczenie problemowe (Problem-based learning), Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), Metoda laboratoryjna, Metoda badawcza (dociekania naukowego), Metoda aktywizująca - "burza mózgów", Praca w grupach

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Laboratorium	Warunkiem zaliczenia jest wykonanie projektu badawczego. Skala ocen z zastosowanym rozkładem procentowym: <ul style="list-style-type: none"> <li>• bardzo dobry (bdb; 5,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się na poziomie minimum 92,0%</li> <li>• dobry plus (+db; 4,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 84,0% - 91,9%</li> <li>• dobry (db; 4,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 76,0% - 83,9%</li> <li>• dostateczny plus (+dst; 3,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 68,0% - 75,9%</li> <li>• dostateczny (dst; 3,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 60,0% - 67,9%</li> <li>• niedostateczny (ndst; 2,0): brak osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się wynik poniżej 60,0%</li> </ul>

### Literatura

#### Obowiązkowa

1. Najnowsze publikacje naukowe uzależnione od problemu badawczego

### Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Laboratorium	45
Przygotowanie do zajęć	15

Przygotowanie raportu	30
Przygotowanie prezentacji multimedialnej	15
Przygotowanie projektu	60
Czytanie wskazanej literatury	15
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 180
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>ECTS</b> 6

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
CHE_K2_K01	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do przedstawiania powiązań pomiędzy naukami chemicznymi i pokrewnymi oraz do ciągłego poszerzania swojej wiedzy
CHE_K2_K02	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do identyfikowania i oceniania głównych kierunków rozwoju nowych obszarów badań chemicznych i szacowania możliwości aplikacyjnych
CHE_K2_K03	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do przystępnego przedstawienia najnowszych osiągnięć w chemii i naukach pokrewnych
CHE_K2_K04	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do proponowania alternatywnych rozwiązań mających na celu minimalizowanie negatywnego wpływu działalności zawodowej chemika na środowisko i wykazywania odpowiedzialności za podejmowane decyzje
CHE_K2_K05	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do propagowania etyki zawodowej w działaniach własnych i innych
CHE_K2_K06	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do prowadzenia dyskusji służącej pogłębieniu własnego zrozumienia tematu i określenia priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania
CHE_K2_U01	Absolwent/ka potrafi stosować specjalistyczną terminologię chemiczną zgodną z IUPAC i zaleceniami PTChem
CHE_K2_U03	Absolwent/ka potrafi przeprowadzać procesy chemiczne z uwzględnieniem doboru reagentów i eliminacji tworzących się produktów ubocznych
CHE_K2_U06	Absolwent/ka potrafi stosować metody matematyczne w obliczeniach dla złożonych układów chemicznych i fizykochemicznych oraz krytycznie oceniać uzyskane wyniki
CHE_K2_U07	Absolwent/ka potrafi dobierać i stosować metody statystyczne do opisu i krytycznej oceny złożonych zjawisk chemicznych i fizykochemicznych oraz analizy danych
CHE_K2_U08	Absolwent/ka potrafi stosować techniki analityczne do wyjaśnienia zjawisk chemicznych i fizykochemicznych do jakościowej i ilościowej interpretacji zjawisk chemicznych
CHE_K2_U09	Absolwent/ka potrafi dobierać i wykorzystywać metody analizy instrumentalnej do zbadania określonych zjawisk chemicznych i fizykochemicznych oraz krytycznie ocenia zebrane wyniki
CHE_K2_U10	Absolwent/ka potrafi planować, konsultować i samodzielnie wykonywać doświadczenia chemiczne i fizykochemiczne z uwzględnieniem zasad BHP
CHE_K2_U12	Absolwent/ka potrafi wyszukiwać i wykorzystywać informacje uzyskane w polskich i zagranicznych bazach danych oraz źródłach literaturowych w celu zaplanowania i przeprowadzenia badawczego projektu chemicznego oraz interpretacji i dyskusji wyników
CHE_K2_U16	Absolwent/ka potrafi poprawnie wnioskować i krytycznie oceniać wyniki na podstawie danych z przeprowadzonych samodzielnie eksperymentów chemicznych lub fizykochemicznych oraz źródeł literaturowych
CHE_K2_U17	Absolwent/ka potrafi pogłębiać swoją specjalistyczną wiedzę w zakresie niezbędnym do rozwiązania i prawidłowej interpretacji podjętego problemu
CHE_K2_U18	Absolwent/ka potrafi wyrażać w przystępny sposób, zdobytą wiedzę oraz prezentować wyniki odkryć naukowych dotyczących chemii
CHE_K2_U19	Absolwent/ka potrafi wykazywać umiejętność napisania pracy badawczej w języku polskim oraz krótkiego doniesienia naukowego w języku obcym na podstawie własnych badań naukowych w dziedzinie chemii
CHE_K2_U20	Absolwent/ka potrafi szacować ryzyko przy przeprowadzaniu samodzielnie zaprojektowanych eksperymentów chemicznych, także pracując w grupie
CHE_K2_W01	Absolwent/ka zna i rozumie pogłębione zagadnienia z opisujące zjawiska chemiczne
CHE_K2_W02	Absolwent/ka zna i rozumie zagadnienia matematyki wyższej pozwalające na ilościowy opis złożonych zjawisk fizyko-chemicznych
CHE_K2_W03	Absolwent/ka zna i rozumie mechanizmy złożonych reakcji chemicznych i wskazuje powiązania między nimi

<b>Kod</b>	<b>Treść</b>
CHE_K2_W04	Absolwent/ka zna i rozumie właściwości fizyko chemiczne substancji oraz mieszanin chemicznych w zależności od ich budowy/składu
CHE_K2_W09	Absolwent/ka zna i rozumie zaawansowane techniki laboratoryjne i analityczne oraz zasady bezpieczeństwa pracy w laboratorium chemicznym
CHE_K2_W10	Absolwent/ka zna i rozumie teoretyczne podstawy metod i aparatury stosowanej w laboratorium chemicznym
CHE_K2_W12	Absolwent/ka zna i rozumie uwarunkowania prawno-ekonomiczne mające zastosowanie w obszarze nauk chemicznych zarówno w kontekście badawczym jak i laboratoryjnym