

1.	Nazwa kierunku	technologia chemiczna
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2025/2026 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

7.	Informacje podstawowe o module	
Nazwa modułu		Moduł specjalnościowy 2 - Zielona chemia i czyste technologie
Kod modułu		W4-TC-S1-6-MS2ZC
Liczba punktów ECTS		3
Język wykładowy		polski
Cel i opis treści kształcenia		Celem modułu jest utrwalenie sposobów wdrażania zasad zielonej chemii w praktyce laboratoryjnej. Studenci rozwiązują określone problemy analityczne wymagające pracy indywidualnej lub zespołowej. Utrwalają nabyte umiejętności pracy w laboratorium, stosują biegle techniki preparatyki laboratoryjnej, sprawnie wykorzystują dostępne zasoby laboratoryjne, aparaturę pomiarową, a także wybrane techniki analizy instrumentalnej, np. spektroskopię UV-Vis czy spektroskopię w bliskiej podczerwieni. Dobierają określone tryby pomiarowe i ustalają samodzielnie parametry pomiarów. Planują przebieg własnych badań lub eksperymentów. Dokonują analizy aspektów ekonomicznych i oceniają środowiskowe skutki podejmowanych decyzji. Samodzielnie zdobywają potrzebną na zajęciach wiedzę. Aktywnie i kreatywnie poszukują sposobów by rozwiązać dane zagadnienie praktyczne. Znają instrumentalne sposoby oceny efektywności wybranych procedur analitycznych. Analizują wiarygodność wyników pomiarowych. Identyfikują czynniki wpływające na jakość wyników pomiarów. Prowadzący pełni rolę konsultanta i jest moderatorem przebiegu zajęć. Stałym elementem zajęć jest argumentowanie podejmowanych kroków procedur analitycznych, argumentowanie powodów wybranego podejścia, dyskusja uzyskanych wyników i retrospektywna krytyka działań własnych i innych osób. Potrafią opisać przebieg prowadzonego postępowania analitycznego, uwzględniając specyfikację używanych materiałów, urządzeń, ustawień pomiarowych, etc.
Lista modułów koniecznych do zaliczenia przed przystąpieniem do tego modułu (o ile to konieczne)		[W4-TC-S1-2-CA] Chemia analityczna [W4-TC-S1-4-PTI] Podstawy technik instrumentalnych

8.	Zakładane efekty uczenia się modułu			
Kod	Opis	Efekty uczenia się kierunku	Stopień realizacji (skala 1-5)	
W4-TC-S1-6-MS2ZC_01	Ma wiedzę w zakresie chemii wystarczającą do opisu zjawisk i procesów chemicznych, w tym zna wybrane techniki analizy instrumentalnej i fizykochemiczne podstawy pomiarów.	TCh_U10 TCh_W01	4 3	
W4-TC-S1-6-MS2ZC_02	Analizuje i interpretuje obserwowane/analizowane zjawiska stosując podejścia matematyczne, w tym dane pomiarowe.	TCh_W02	3	
W4-TC-S1-6-MS2ZC_03	Zna i stosuje metody statystyczne w celu oceny uzyskanych wyników.	TCh_W07	3	
W4-TC-S1-6-MS2ZC_04	Racjonalnie planuje pracę w laboratorium, eksperyment czy metodę z uwzględnieniem zasad zielonej chemii oraz zrównoważonego rozwoju, stosując również odpowiednie narzędzia komputerowe i metody obliczeniowe.	TCh_W09	5	

W4-TC-S1-6-MS2ZC_05	Rozwiązuje problemy natury analitycznej korzystając z dostępnej wiedzy, używa w tym celu odpowiednią aparaturę pomiarową, uwzględnia w eksperymentach/badaniach podejście interdyscyplinarne, samodzielnie zdobywa wiedzę i ją poszerza, uważnie obserwuje i interpretuje wyniki, krytycznie je ocenia, a także potrafi komunikować swoje wnioski.	TCh_U01 TCh_U10	4 4
W4-TC-S1-6-MS2ZC_06	Planuje i realizuje badania oraz eksperymenty zgodnie z zasadami zielonej chemii, racjonalnie dobiera aparaturę pomiarową by ocenić badane efekty, korzysta z niej, odpowiednio planuje prace w laboratorium, jest odpowiedzialny za laboratorium, powierzona w ramach zajęć aparaturę i swoje stanowisko pracy, dba o bezpieczeństwo i higienę pracy oraz czystość.	TCh_U05 TCh_U10	5 5
W4-TC-S1-6-MS2ZC_07	Dokonuje krytycznej oceny swojej wiedzy i samodzielnie uzupełnia jej braki, korzysta z mentoringu.	TCh_K04	4

9. Metody prowadzenia zajęć		
Kod	Kategoria	Nazwa (opis)
a01	Zbiór metod asymilacji wiedzy / podających	Wykład informacyjny/kursowy systematyczny kurs z określonej dyscypliny naukowej w ujęciu syntetycznym; realizacja zakłada bierny odbiór przekazanych informacji
b01	Zbiór metod problemowych	Wykład problemowy analiza wybranego problemu naukowego lub praktycznego z weryfikacją i próbą rozwiązania wykładanych kwestii oraz wskazaniem konsekwencji wynikających z tego rozwiązania
b02	Zbiór metod problemowych	Wykład konwersatoryjny przekaz treści uwzględniający interakcję ze słuchaczami wykładu; dyskusja związana z wykładem stanowi jeden z jego elementów bądź jest jego kontynuacją
b05	Zbiór metod problemowych	Metody aktywizujące; seminarium/proseminarium metoda seminaryjna – zwykle słowna prezentacja opracowanego/zdiagnozowanego wcześniej problemu na forum, w celu wywołania dyskusji wokół wyników pracy badawczej; rodzaj konferencji, kursu, szkolenia wzorowanego na formie zajęć seminaryjnych
b07	Zbiór metod problemowych	Metody aktywizujące: studium przypadku case studies – wszechstronny opis zjawiska dotyczącego wybranej dyscypliny; odzwierciedlenie rzeczywistości, zaprezentowanie specyfiki zjawiska ze wszystkimi ważnymi jego aspektami do omówienia w ramach zajęć (co? gdzie? jak?); stosowane jako odtworzenie, przedstawienie, omówienie, diagnoza czynników, które kształtują zjawisko lub występują w interakcji z nim; pogłębiona jakościowa analiza i ocena wybranego zjawiska
c07	Zbiór metod eksponujących	Prezentacja mechaniczne przedstawienie syntetycznego obrazu treści w formie grafiki prezentacyjnej, np. szeregu slajdów lub innych form multimedialnych zwykle z omówieniem/innym komentarzem; typowe składniki prezentacji - tekst ujęty w punkty, wykresy, grafika (obrazy) i animacje; ew. efekty dźwiękowe lub muzyka; ilustracja multimedialna treści zajęć prezentowana w formie rzutowanego obrazu
d01	Zbiór metod programowanych	Praca z komputerem np. Webquest - realizacja zadań edukacyjnych z wykorzystaniem urządzeń elektronicznych, cyfrowych, programów komputerowych i aplikacji internetowych; NA pełni funkcję konsultanta; praca studentów przebiega według określonego przez osobę prowadzącą zajęcia planu z uwzględnieniem etapów i instrukcji oraz zmierza do wypracowania wskazanych rezultatów w ustalonym terminie
e06	Zbiór metod praktycznych	Obserwacja w tym, w terenie; metoda systematycznego/planowego spostrzegania zjawisk, obiektów, osób w celu zdobycia wiedzy na ich temat; spostrzeżeniowe wyodrębnianie elementów działania modelowego jako element uczenia się poprzez naśladowanie; złożony kompleks poznania zmysłowego na bazie doświadczeń sensorycznych

10. Formy prowadzonych zajęć					
Kod	Nazwa	Liczba godzin	Sposób weryfikacji efektów uczenia się	Efekty uczenia się modułu	Metody prowadzenia zajęć
W4-TC-S1-6-MS2_sf_1	warsztat	30	zaliczenie	W4-TC-S1-6-MS2ZC_01, W4-TC-S1-6-MS2ZC_02, W4-TC-S1-6-MS2ZC_03, W4-TC-S1-6-MS2ZC_04, W4-TC-S1-6-MS2ZC_05, W4-TC-S1-6-MS2ZC_06, W4-TC-S1-6-MS2ZC_07	a01, b01, b02, b05, b07, c07, d01, e06

11. Praca studenta poza udziałem w zajęciach obejmuje w szczególności:			
Kod	Kategoria	Nazwa (opis)	Czy częściowo zalicza się do BUNA-y?
a01	Przygotowanie do zajęć	Kwerenda materiałów i przegląd działań niezbędnych do uczestnictwa w zajęciach <i>przegląd literatury, dokumentacji, narzędzi i materiałów oraz specyfiki i zakresu działań wskazanych w sylabusie jako wymagane do pełnego uczestnictwa w zajęciach</i>	Nie
a02	Przygotowanie do zajęć	Czytanie literatury / analiza materiałów źródłowych <i>czytanie literatury wskazanej w sylabusie; przegląd, porządkowanie, analiza i wybór materiałów źródłowych do wykorzystania w ramach zajęć</i>	Nie
a04	Przygotowanie do zajęć	Konsultowanie materiałów uzupełniających [względem wskazanych w sylabusie] <i>uzgadnianie dodatkowych do wskazanych w sylabusie materiałów, służących realizacji zadań wynikających z uczestnictwa w zajęciach lub na potrzeby przygotowania się do nich</i>	Tak
a05	Przygotowanie do zajęć	Wytworzenie/przygotowanie narzędzi, materiałów, dokumentacji niezbędnych do uczestnictwa w zajęciach <i>opracowanie, przygotowanie i weryfikacja przydatności narzędzi oraz materiałów (np. pomocy, scenariuszy, narzędzi badawczych, aparatury, itd.) do wykorzystania w ramach zajęć lub służących przygotowaniu się do nich</i>	Nie
c01	Przygotowanie do weryfikacji efektów uczenia się	Ustalanie etapów realizacji zadań przyczyniających się do weryfikacji efektów uczenia się <i>przygotowanie strategii realizacji zadania uwzględniającej podział treści, czynności i ich zakres, czas realizacji oraz/lub sposób pozyskania niezbędnych do jego wykonania materiałów i narzędzi, itp.</i>	Tak

Informacje dotyczące szczegółów realizacji modułu w danym roku akademickim znajdują się w sylabusie dostępnym w systemie USOS: <https://usosweb.us.edu.pl>.