

Opis przedmiotu			
Kod przedmiotu	1020-TC000-ISP-5005		
Nazwa przedmiotu	Chemia organiczna - laboratorium		
	Laboratory of Organic Chemistry		
Wersja przedmiotu	2021/2022		
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów			
Poziom kształcenia	Studia I stopnia		
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne		
Kierunek studiów	Technologia chemiczna		
Profil studiów	Ogólnoakademicki		
Specjalność	Przedmiot wspólny dla kierunku		
Jednostka prowadząca przedmiot	Wydział Chemiczny, Katedra Chemii Organicznej		
Jednostka realizująca przedmiot (zlecenia międzywydziałowe)	Nie dotyczy		
Koordinator przedmiotu	dr inż. Tomasz Rowicki		
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu			
Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmioty kierunkowe		
Poziom przedmiotu	Poziom podstawowy		
Status przedmiotu	Przedmiot obowiązkowy		
Język prowadzenia zajęć	Polski		
Usytuowanie przedmiotu w planie zajęć - semestr nominalny	5		
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy		
Wymagania wstępne - formalne	Zaliczenie ćwiczeń z przedmiotu Chemia organiczna (1020-TC000-ISP-4008)		
Limit liczby studentów	78		
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć			
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z zasadami pracy i techniką wykonywania doświadczeń w zakresie syntezy organicznej; analiza przepisu literaturowego i plan wykonania eksperymentu. Opanowanie przez studentów umiejętności prowadzenia syntez organicznych oraz metod wyodrębniania produktu z mieszaniny poreakcyjnej oraz oczyszczania związków organicznych. Zapoznanie studentów z metodami identyfikacji i oceny czystości związków organicznych Zapoznanie studentów z zasadami BHP w laboratorium syntezy organicznej.		
	To acquaint students with the principles of work and the technique of performing experiments in the field of organic synthesis; analysis of the literature recipe and the plan of the experiment. Mastering by students the skills of performing organic syntheses and methods of isolation of the product from the post-reaction mixture as well as purification of organic compounds To acquaint students with the methods of identifying and assessing the purity of organic compounds. To familiarize students with the principles of occupational health and safety in the organic synthesis laboratory.		
Efekty uczenia się (z podziałem na W, U i KS) wraz z odniesieniem do efektów uczenia się dla obszaru i kierunku			
<i>Nr efektu</i>	<i>Opis efektu</i>	<i>Odniesienie do charakterystyk efektów uczenia się</i>	<i>Odniesienie do efektów uczenia się w programie</i>
Zakładane efekty uczenia się w zakresie wiedzy			
W01	Zna podstawowe zasady pracy w laboratorium chemii organicznej.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	K_W03
	The student knows the basic principles of work in an organic chemistry laboratory		

W02	Posiada wiedzę niezbędną do prawidłowego zaplanowania prostej syntezy związku organicznego (eksperymentu).	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	K_W01 K_W03		
	The student has the knowledge necessary to properly plan a simple synthesis of an organic compound (experiment).				
W03	Posiada wiedzę pozwalającą na identyfikację i ocenę czystości prostych związków organicznych, na podstawie pomiarów fizykochemicznych i metod spektroskopowych.	I.P6S_WG.o	K_W05		
	The student has the knowledge to identify and assess the purity of simple organic compounds, based on physicochemical measurements and spectroscopic methods				
W04	Posiada wiedzę na temat klasyfikacji i zasad segregacji odpadów chemicznych.	I.P6S_WK	K_W09		
	The student has knowledge of the classification and principles of segregation of chemical waste.				
Zakładane efekty uczenia się w zakresie umiejętności					
U01	Potrafi zaplanować prostą syntezę związku organicznego na podstawie danych literaturowych.	I.P6S_UW.o I.P6S_UK III.P6S_UW.o	K_U01 K_U03 K_U09 K_U20 K_U25		
	The student is able to plan a simple synthesis of an organic compound on the basis of literature data.				
U02	Potrafi zaprojektować aparaturę do wykonania syntezy prostego związku organicznego w skali laboratoryjnej.	I.P6S_UW.o I.P6S_UK III.P6S_UW.o	K_U09 K_U13 K_U15 K_U20 K_U25		
	The student can design equipment for the synthesis of a simple organic compound on a laboratory scale.				
U03	Potrafi przeprowadzić syntezę prostego związku organicznego wraz z jego wyodrębnieniem i oczyszczeniem.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	K_U09 K_U13 K_U15		
	The student is able to synthesize a simple organic compound with its isolation and purification.				
U04	Potrafi zanalizować budowę oraz czystość otrzymanego prostego związku organicznego na podstawie jego własności fizykochemicznych i analizy spektroskopowej.	I.P6S_UW.o I.P6S_UK III.P6S_UW.o	K_U10 K_U05 K_U03		
	The student is able to analyze the structure and purity of the obtained simple organic compound on the basis of its physicochemical properties and spectroscopic data.				
U05	Potrafi opisać wykonaną syntezę prostego związku organicznego wraz z ewentualną analizą popełnionych błędów.	I.P6S_UW.o I.P6S_UK III.P6S_UW.o	K_U05 K_U10		
	The student can describe the performed synthesis of a simple organic compound with the possible analysis of mistakes.				
Zakładane efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych					
KS01	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia.	I.P6S_KK	K_K01		
	The student is aware of the level of his knowledge and skills, understands the need for constant learning - improving professional and personal competences, is able to determine directions for further learning and implement the process of self-education.				
Forma zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt/laboratorium komputerowe	Seminarium
W planie tygodniowym			6		
W całym semestrze			90		
Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej z formy zajęć dydaktycznych	<p><i>Laboratorium:</i> Zapoznanie studentów z zasadami pracy i techniką wykonywania doświadczeń w zakresie syntezy organicznej; analiza przepisu literaturowego i plan wykonania eksperymentu. Sposoby prowadzenia reakcji w różnych warunkach: podwyższonej i obniżonej temperaturze, w układzie homo i heterofazowym, z mieszaniem, w temperaturze wrzenia, z ciągłym dozowaniem reagenta. Metody wyodrębniania produktu z mieszaniny poreakcyjnej oraz oczyszczania związków organicznych: ekstrakcja, krystalizacja, destylacja (prosta, frakcyjna, pod zmniejszonym ciśnieniem, z parą wodną).</p>				

	<p>Zapoznanie studentów z metodami identyfikacji i oceny czystości związków organicznych (temperatura topnienia, temperatura wrzenia, podstawowe zagadnienia analizy i interpretacji widm IR, ^1H NMR i ^{13}C NMR).</p> <p>Zapoznanie studentów z zasadami BHP w laboratorium syntezy organicznej. Analiza ryzyka dla planowanego eksperymentu, postępowanie z substancjami niebezpiecznymi. Klasyfikacja i segregacja powstających odpadów z uwzględnieniem BHP oraz ochrony środowiska</p> <p><i>Laboratory:</i> To acquaint students with the principles of work and the technique of performing experiments in the area of organic synthesis; the literature recipe analysis and planning of the experiment. Methods of carrying out the reaction under various conditions: increased and reduced temperature, in a homo and heterophasic system, with stirring, at boiling temperature, with continuous dosing of the reagent. Methods of isolating the product from the reaction mixture and purifying organic compounds: extraction, crystallization, distillation (simple, fractional, vacuum, steam). To acquaint students with the methods of identifying and assessing the purity of organic compounds (melting point, boiling point, basic issues of analysis and interpretation of IR, ^1H NMR and ^{13}C NMR spectra). To familiarize students with the principles of occupational health and safety in the laboratory of organic synthesis. Risk analysis for the planned experiment, handling of hazardous substances. Classification and segregation of generated waste, taking into account health and safety as well as environmental protection.</p>
Metody kształcenia	<p><i>Laboratorium:</i> 1. Wykonanie zadań eksperymentalnych 2. Prowadzenie dziennika laboratoryjnego</p>
Metody sprawdzania efektów uczenia się (dla każdej pozycji efektów uczenia się, w tym, dla umiejętności odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych itp.)	
Nr efektu	Sposób sprawdzania
Zakładane efekty uczenia się w zakresie wiedzy	
W01	ocena aktywności w trakcie zajęć, kolokwium ustne, kolokwium pisemne
W02	kolokwium ustne, kolokwium pisemne
W03	kolokwium ustne, kolokwium pisemne, ocena raportu
W04	kolokwium ustne, kolokwium pisemne
Zakładane efekty uczenia się w zakresie umiejętności	
U01	kolokwium ustne, kolokwium pisemne
U02	kolokwium ustne, ocena aktywności w trakcie zajęć, kolokwium pisemne
U03	ocena aktywności w trakcie zajęć
U04	kolokwium ustne, ocena raportu
U05	ocena raportu
Zakładane efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych	
KS01	kolokwium ustne, kolokwium pisemne, ocena raportu
Metody oceny	<p><i>Laboratorium:</i> Do zaliczenia przedmiotu konieczne jest wykonanie i zaliczenie wszystkich preparatów, w tym zaliczenie indywidualnych odpowiedzi ustnych oraz zaliczenie kolokwiów pisemnych włącznie z rozwiązaniem zadań rachunkowych. Stopień z przedmiotu Chemia organiczna - laboratorium wystawia osoba prowadząca zajęcia, na podstawie oceny całokształtu pracy studenta (sposób wykonywania czynności laboratoryjnych, prowadzenie dziennika laboratoryjnego, przygotowanie do kolokwiów wstępnych, przestrzeganie przepisów BHP, wyniki ze sprawdzianów pisemnych). Ocena jest średnią ważoną w skład której wchodzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praca na laboratorium, w tym szczególnie: przygotowanie merytoryczne do wykonania danego preparatu, prawidłowe wykonywanie czynności laboratoryjnych, właściwa organizacja pracy, przestrzeganie zasad BHP (waga 60%), • prowadzenie dziennika laboratoryjnego, w tym szczególnie: spójność i kompletność opisu, rysunki aparatury, informacje o właściwościach niebezpiecznych wszystkich stosowanych odczynników oraz produktu, opis i interpretacja widm NMR oraz IR substratu i produktu (waga 20%), • oceny z kolokwiów pisemnych (waga 20%).
Egzamin	Nie

Literatura	<p>Literatura podstawowa:</p> <p>[1] Preparatyka organiczna, A. I. Vogel, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2018 Warszawa oraz wydania wcześniejsze. BG – dostęp on-line.</p> <p>[2] Preparatyka organiczna, tłum. B. Bochwic i inni, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 1975 Warszawa</p> <p>Literatura uzupełniająca: Instrukcje dostępne na stronie www przedmiotu.</p>
Witryna www przedmiotu	http://zcho.ch.pw.edu.pl/dyd_tech2.html
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	7
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	180 h, w tym: 1. godziny kontaktowe 100 h, w tym: a) obecność na laboratorium 90h, konsultacje i kolokwia ustne 10h; 2. przygotowanie do laboratorium i przygotowane sprawozdań w dzienniku laboratoryjnym 60h; 3. przygotowanie do kolokwii pisemnych 20h.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	4 pkt. ECTS (105 h; w tym: obecność na zajęciach w laboratorium 90, kolokwia ustne i pisemne oraz konsultacje, 15h)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	7 pkt. ECTS (180 h; w tym przygotowanie do laboratorium i obecność na zajęciach 135 h, przygotowane sprawozdań w dzienniku laboratoryjnym 15h, przygotowanie do kolokwii 30h).
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego przedmiotu z efektami uczenia się określonymi dla programu studiów w treściach kształcenia mogą być wprowadzane na bieżąco zmiany związane z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć naukowych.
Data aktualizacji	22.02.2021