



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Technologii
i Inżynierii Chemicznej

Karta przedmiotu
Chemia organiczna

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej Poziom studiów pierwszego stopnia (inż.) Profil studiów Profil ogólnoakademicki Forma studiów studia stacjonarne		Cykl kształcenia (nabór) 2024/25 Kod przedmiotu 02TCS.PI4B.1252.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty podstawowe	
Wymagania wstępne	Brak wymagań.		
Przedmioty wprowadzające	Chemia organiczna - podstawy		
Koordinator	Janina Kabatc-Borcz		
Okres Semestr 3	Forma zaliczenia Egzamin Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 60		Liczba punktów ECTS 7.0

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	Posiada wiedzę na temat budowy cząsteczek oraz reaktywności cząsteczek organicznych	TC_01_K_W03	P6S_WG P6S_WG_inż
W2	Rozumie podstawowe typy (mechanizmy) reakcji chemicznych	TC_01_K_W03	P6S_WG P6S_WG_inż
W3	Potrafi prawidłowo sklasyfikować i nazwać podstawowe grupy związków organicznych	TC_01_K_W03	P6S_WG P6S_WG_inż
W4	Ma wiedzę z zakresu technik i metod charakteryzowania oraz identyfikacji produktów chemicznych.	TC_01_K_W11	P6S_WG P6S_WG_inż
Umiejętności:			
U1	Student potrafi zmontować i obsługiwać aparaturę służącą do wykonania podstawowych operacji fizykochemicznych w laboratorium chemii organicznej	TC_01_K_U06	P6S_UW P6S_UW_inż
U2	Umie dobrać i zmontować aparaturę do zadanej syntezy	TC_01_K_U06	P6S_UW P6S_UW_inż
U3	Umie wyodrębnić i oczyścić produkt reakcji. Posługuje się podstawowymi technikami laboratoryjnymi wykorzystywanymi w technologii chemicznej	TC_01_K_U10	P6S_UW P6S_UW_inż
U4	Umie przeszukać literaturę w celu odnalezienia przepisu i właściwości fizykochemicznych zadanego preparatu	TC_01_K_U01	P6S_UW P6S_UW_inż
U5	Umie dokumentować przebieg i wyniki eksperymentów	TC_01_K_U01	P6S_UW P6S_UW_inż
U6	Potrafi zapisać wzory elektronowe i strukturalne związków organicznych, określić typ hybrydyzacji, izomerię związku, scharakteryzować podstawowe właściwości chemiczne oraz określić mechanizm reakcji chemicznej	TC_01_K_U07	P6S_UW P6S_UW_inż
U7	Student potrafi pracować samodzielnie oraz w zespole	TC_01_K_U02	P6S_UK P6S_UO
U8	Posługuje się poprawnie terminologią chemiczną i nomenklaturą związków chemicznych, również w języku obcym	TC_01_K_U08	P6S_UW P6S_UK P6S_UW_inż
U9	Potrafi scharakteryzować różne stany materii i rozróżnia typy reakcji chemicznych oraz posiada umiejętność ich doboru warunków do ich przebiegu w ramach określonego procesu chemicznego.	TC_01_K_U09	P6S_UW P6S_UW_inż
U10	Dobiera metody analityczne do jakościowego i ilościowego oznaczania związków chemicznych i oceny ich właściwości fizykochemicznych	TC_01_K_U11	P6S_UW P6S_UW_inż
U11	Realizuje właściwą gospodarkę odpadami	TC_01_K_U15	P6S_UW P6S_UW_inż
U12	Wykorzystuje zasady oszczędności surowców i energii	TC_01_K_U16	P6S_UW P6S_UW_inż
Kompetencje społeczne:			

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
K1	Przestrzega zasad etyki przy zbieraniu i opisywaniu danych.	TC_O1_K_K03	P6S_KR
K2	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	TC_O1_K_K04	P6S_KK P6S_KO

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. Związki tlenowe: alkohole i fenole, reakcja wymiany grupy hydroksylowej na inne podstawniki, eliminacja. Utlenianie alkoholi i fenoli, reakcje doili. Etery, rozpad eterów. 2. Związki siarkowe: tiole, sulfidy 3. Aldehydy i ketony, tautomeria keto-enolowa. Nukleofilowa addycja do grupy karbonylowej. Utlenianie i redukcja aldehydów i ketonów. Halogenowanie i alkilowanie, reakcja aldolowa 4. Kwasy karboksylowe i ich pochodne, podstawienie nukleofilowe przy acylowym atomie węgla. Estryfikacja, kondensacja Claisena, halogenowanie i alkilowanie 5. Związki azotowe: aminy, rzędowość amin, zasadowość i nukleofilowość amin, eliminacja Hofmanna, sole diazoniowe, związki azowe. Związki nitrowe. Nitryle.	Wykład	W1, W2, W3, U6, U8, U9
2.	Dotyczą dyskusji i analizy informacji zawartych na wykładach, sposoby pisania wzorów związków organicznych, konstruowanie wzorów związków organicznych na podstawie nazw, ustalania wzoru rzeczywistego związku organicznego na podstawie wyników analizy elementarnej, sposoby zapisu reakcji w chemii organicznej, planowania syntezy organicznej, obliczeń związanych ze stechiometrią i wydajnością reakcji organicznych.	Ćwiczenia audytoryjne	W1, U6, U7, U8, K2

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
3.	Ćwiczenia laboratoryjne dotyczą praktycznego wykorzystania wiedzy zgromadzonej podczas wykładów i ćwiczeń audytoryjnych. Ponadto student uczy się jak samodzielnie budować aparaturę do praktycznego wykonania wcześniej zadanego ćwiczenia, dobiera i wykonuje podstawowe analizy fizykochemiczne, wydziela i oczyszcza związki organiczne z mieszanin poreaacyjnych, potrafi stosować się do zasad właściwej gospodarki odpadami. Treści merytoryczne: zapoznanie studentów z zasadami Bhp i ppoż. oraz pracą w laboratorium syntezy organicznej, nauczanie studentów technik laboratoryjnych stosowanych w syntezie organicznej Zakres tematów: 1. Warunki zaliczenia zajęć laboratoryjnych. Zapoznanie ze sprzętem laboratoryjnym, szkłem i zasadami jego użytkowania. Podstawowa aparatura (szklana i metalowa) i operacje laboratoryjne. Bezpieczeństwo pracy w laboratorium, substancje szkodliwe i palne. Zasady Bhp i ppoż., regulamin pracowni chemii organicznej 2. Destylacja frakcyjna pod normalnym ciśnieniem 3. Destylacja z parą wodną 4. Krystalizacja (z rozpuszczalnika palnego, z wody) 5. Ekstrakcja 6. Oznaczanie podstawowych stałych fizycznych: temperatura wrzenia, temperatura topnienia, współczynnik załamania światła Synteza czterech wybranych związków organicznych: reakcje utleniania, redukcji, halogenowania, sulfonowania, nitrowania, estryfikacji, acylowania, diazowania i sprzęgania, kondensacji związków organicznych	Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W2, W3, W4, U1, U10, U11, U12, U2, U3, U4, U5, U7, K1, K2

4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Forma zajęć		
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Egzamin pisemny	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Egzamin w formie pisemnej z pytaniami otwartymi. O ocenie pozytywnej decyduje ilość uzyskanych punktów (>50% maksymalnej liczby punktów): dst 51-60%, dst plus 61-70%, db 71-80%, db plus 81-90%, bdb > 90%. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.	

Ćwiczenia audytoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Ćwiczenia rachunkowe	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Zaliczenie ustne	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Kolokwium w formie pisemnej. O ocenie pozytywnej decyduje ilość uzyskanych punktów (>50% maksymalnej liczby punktów): dst 51-60%, dst plus 61-70%, db 71-80%, db plus 81-90%, bdb > 90%. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.	
Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Ćwiczenia laboratoryjne	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Kolokwium	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest: 1. zaliczenie pisemnego kolokwium z zakresu ćwiczeń wstępnych, 2. wykonanie dwóch ćwiczeń wstępnych z technik wydzielania i oczyszczania związków organicznych, 3. zaliczenie czterech ustnych kolokwiów z zakresu zadanej przez nauczyciela syntezy związku organicznego. 4. wykonanie syntez czterech wybranych związków organicznych. Warunkiem zaliczenia zajęć laboratoryjnych są: uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium pisemnego i ustnego, wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem ćwiczeń i opracowanie otrzymanych wyników w postaci protokołów. O ocenie pozytywnej decyduje ilość uzyskanych punktów (>50% maksymalnej liczby punktów): dst 51-60%, dst plus 61-70%, db 71-80%, db plus 81-90%, bdb > 90%. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.	

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji		
	Egzamin pisemny	Zaliczenie ustne	Kolokwium
W1	x	x	x
W2	x	x	x
W3	x	x	
W4		x	x
U1		x	
U2		x	
U3		x	
U4		x	

U5		x	
U6	x	x	
U7		x	
U8	x	x	
U9	x	x	
U10		x	
U11		x	
U12		x	
K1		x	
K2		x	

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Mc Murry J., 2003, Chemia organiczna, PWN, Warszawa.
2. Clayden J., Greeves N., Warren S., Worthes P., 2001, Chemia organiczna, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa.
3. Vogel A.R., 2006, Preparatyka organiczna, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa.
4. Morrison R.T., Boyd R.N., 1990, Chemia organiczna, PWN, Warszawa.
5. Jackson R.A., 2007, Mechanizmy reakcji organicznych, PWN, Warszawa.

Literatura uzupełniająca

1. Białecka-Florjańczyk E., Włostowska J., 2013, Ćwiczenia laboratoryjne z chemii organicznej, Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
2. Gębicki K., Kłys A., Plażuk D., Rudolf B., Urbaniak K., Zawisza A., 2008, Preparatyka organiczna. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych: dla studentów II i III roku chemii, Uniwersytet Łódzki.
3. Wróbel J.T., i inni., 1983, Preparatyka i elementy syntezy organicznej, PWN, Warszawa.
4. Bochwic B. i inni, tłum. z jęz. niem., 1975, Preparatyka organiczna, PWN, Warszawa.
5. Bobrański B., 1971, Preparatyka organicznych środków leczniczych, PZWL, Warszawa.

6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	30
	Ćwiczenia audytoryjne	15
	Ćwiczenia laboratoryjne	60

Praca własna studenta	Konsultacje	15
	Przygotowanie do zajęć	40
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu)	40
Łączny nakład pracy studenta		210
Liczba punktów ECTS		7

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut