

Informacje podstawowe

Nazwa przedmiotu	Chemia organiczna
Prowadzący	dr hab. Małgorzata Wszelaka-Rylik, prof. ucz. dr Jarosław Kowalski dr inż. Arkadiusz Listkowski dr hab. Magdalena Ceborska dr Renata Rybakiewicz-Sikita prof. dr hab. Kinga Suwińska
Wydział	Wydział Biologii i Nauk o Środowisku
Kierunek	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Moduł specjalnościowy/ścieżka (jeśli dotyczy)	-
Dyscyplina naukowa, do której odnoszą się efekty uczenia się	nauki chemiczne
Przedmiot obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025
Rok studiów	II
Semestr	III
Język wykładowy	Polski
Status przedmiotu (obowiązkowy, obowiązkowy z grupy do wyboru)	obowiązkowy
Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (symbole)	Wykład: BIO1_W04 Ćwiczenia: BIO1_U01 Laboratorium: BIO1_U07
Rodzaj zajęć	Wykład Ćwiczenia Laboratorium
Liczba godzin	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30 Laboratorium: 30
Liczba ECTS	Wykład: 3 Ćwiczenia: 2 Laboratorium: 2
Wymagania wstępne	Wiedza z chemii ogólnej
Opis i cele przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie słuchaczy z podstawowymi wiadomościami z zakresu chemii organicznej, czyli poznanie podstawowych grup związków organicznych, ich nazewnictwa, sposobów otrzymywania i możliwych zastosowań. Omawiana jest reaktywność związków

	organicznych oraz budowa przestrzenna cząsteczek i wynikające z tego różnice w reaktywności.
--	---

Treści programowe – wykład

	Temat/blok zajęć:	Liczba godzin
1.	W 1. Informacje podstawowe.	2
2.	W 2. Alkany, cykloalkany.	2
3.	W 3. Węglowodory nienasycone.	2
4.	W 4. Reakcje addycji do wiązań nienasyconych.	2
5.	W 5. Węglowodory aromatyczne.	2
6.	W 6. Substytucja elektrofilowa związków aromatycznych.	2
7.	W 7. Izomeria optyczna.	2
8.	W8/9. Chlorowcopochodne.	4
9.	W 10. Alkohole i fenole.	2
10.	W 11. Etery.	2
11.	W 12. Aldehydy i ketony.	2
12.	W 13. Kwasy karboksylowe.	2
13.	W 14. Pochodne kwasów karboksylowych.	2
14.	W 15. Aminy.	2
	Łącznie godzin:	30

Treści programowe – ćwiczenia

	Temat/blok zajęć:	Liczba godzin
1.	C 1. Informacje podstawowe, nomenklatura alkanów.	2
2.	C 2. Alkany, cykloalkany.	2
3.	C 3. Węglowodory nienasycone.	2
4.	C 4. Reakcje addycji do wiązań nienasyconych.	2
5.	C 5. Węglowodory aromatyczne.	2
6.	C 6. Substytucja elektrofilowa związków aromatycznych.	2
7.	C 7. Izomeria optyczna.	2
8.	C 8. Kolokwium 1.	2
9.	C 9. Chlorowcopochodne.	2
10.	C 10. Alkohole i fenole, etery.	2
11.	C 11. Aldehydy i ketony.	2
12.	C 12. Kwasy karboksylowe.	2
13.	C 13. Pochodne kwasów karboksylowych.	2
14.	C 14. Aminy.	2
15.	C 15. Kolokwium 2.	2
	Łącznie godzin:	30

Treści programowe – laboratorium

	Temat/blok zajęć:	Liczba godzin
1.	L 1. Zapoznanie ze sprzętem laboratoryjnym, szkłem i zasadami jego użytkowania oraz zasadami BHP.	6
2.	L 2. Synteza tetrafenyloporfiry.	6
3.	L 3. Synteza acetanilidu.	6
4.	L 4. Synteza aspiryny.	6
5.	L 5. Synteza octanu butylu.	6
	Łącznie godzin:	30

Opis przedmiotowych efektów uczenia się i sposoby ich weryfikacji

Symbol efektu	<u>Kierunkowe efekty uczenia się</u> (zgodne z programem na BIPUKSW) <u>Absolwent...</u> (zna i rozumie/potrafi/jest gotów)	<u>Opis przedmiotowych efektów uczenia się</u> Student... (wyłącznie czasownikami operacyjnymi - czynności, które da się zweryfikować, mierzalne; w nawiasie należy podać numery tematów zajęć, które realizują dany efekt) Student...	<u>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</u> (np.: kolokwium pisemne, egzamin ustny, egzamin pisemny, sprawozdanie, prezentacja na zajęciach, raport, projekt indywidualny, grupowy..)
BIO1_W04	w zaawansowanym stopniu zagadnienia z podstawowych działów chemii obejmujących chemię nieorganiczną, organiczną, analityczną i fizyczną	definiuje podstawowe pojęcia związane z chemią organiczną, takie jak izomeria, aromatyczność, elektrofilowość i nukleofilowość, kwasowość i zasadowość oraz mezomeria (W1-15).	egzamin pisemny
BIO1_W04	w zaawansowanym stopniu zagadnienia z podstawowych działów chemii obejmujących chemię nieorganiczną, organiczną, analityczną i fizyczną	opisuje podstawowe grupy związków organicznych, ich nazewnictwo, sposoby otrzymywania oraz rozumie ich reaktywność (W1-15).	egzamin pisemny
BIO1_U01	wykorzystać wiedzę z obszaru nauk ścisłych i przyrodniczych, takich jak matematyka, biofizyka, chemia, i im pokrewnych do rozwiązywania zadań w obszarze biotechnologii	nazywa związki organiczne, proponuje metody ich przekształcania, przewiduje ich reaktywność oraz wyjaśnia ją przy pomocy podstawowych mechanizmów reakcji (C1-15).	sprawozdanie
BIO1_U07	posługiwać się podstawowymi technikami laboratoryjnymi w zakresie chemii nieorganicznej,	wykonuje podstawowe czynności laboratoryjne związane z elementami syntezy organicznej, w tym prowadzi proste reakcje chemiczne, izoluje ich	sprawozdanie

	organicznej, analitycznej i fizycznej	produkty przy pomocy podstawowych technik rozdzielu oraz bada ich czystość przy pomocy najprostszych metod analitycznych z zachowaniem podstawowych elementów BHP (L1-15).	
--	---------------------------------------	--	--

Metody dydaktyczne

(dostosowane do przedmiotowych efektów uczenia się)

Wykład informacyjno-problemowy prowadzony z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, schematów reakcji chemicznych oraz modeli strukturalnych cząsteczek. W trakcie zajęć stosowana jest dyskusja dydaktyczna, analiza przykładów reakcji organicznych oraz omówienie mechanizmów reakcji na podstawie literatury przedmiotu. Wspomagająco wykorzystywane są materiały wizualne oraz filmy edukacyjne ilustrujące procesy reakcyjne i techniki laboratoryjne.

Ćwiczenia rachunkowo-problemowe oraz ćwiczenia praktyczne, mające na celu utrwalenie zasad nomenklatury związków organicznych, analizy reaktywności oraz mechanizmów reakcji. Studenci rozwiązują zadania dotyczące przewidywania produktów reakcji, analizy izomerii oraz planowania prostych syntez organicznych. Wykorzystywane są skrypty ćwiczeniowe, tablice reakcji, modele cząsteczek oraz źródła literaturowe i internetowe wskazane przez prowadzącego.

Ćwiczenia praktyczne polegające na samodzielnym wykonywaniu syntez związków organicznych, izolacji i oczyszczaniu produktów reakcji oraz ocenie ich czystości. Zajęcia prowadzone są z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. Studenci pracują z aparaturą i szkłem laboratoryjnym, wykonują obliczenia wydajności reakcji oraz przygotowują sprawozdania z przeprowadzonych doświadczeń. Pomoce dydaktyczne obejmują instrukcje laboratoryjne, aparaturę chemiczną oraz materiały pomocnicze przekazane przez prowadzącego.

Opis nakładu pracy studenta w ECTS – wykład

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin / ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	30	32/1,28
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	2	
praca własna	przygotowanie do zajęć	10	43/1,72
	przygotowanie do zaliczenia	33	

Opis nakładu pracy studenta w ECTS – ćwiczenia

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin / ECTS
-----------------------	-----------	---------------	----------------------------

bezpośredni	udział w zajęciach	30	30/1,20
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	0	
praca własna	przygotowanie do zajęć	10	20/0,80
	przygotowanie do zaliczenia	10	

Kryteria oceny końcowej

(Opis składowych oceny końcowej zajęć, rozkład procentowy lub punktowy, informacja o dopuszczalnej liczbie nieobecności, inne kryteria)

Wykład:

Egzamin

Końcowa ocena:

Punktacja:

≥90% - 5.0

≥80% - 4.5

≥70% - 4.0

≥60% - 3.5

≥50% - 3.0

<50% - 2.0

Ćwiczenia

Końcowa ocena:

Punktacja:

≥90% - 5.0

≥80% - 4.5

≥70% - 4.0

≥60% - 3.5

≥50% - 3.0

<50% - 2.0

Laboratorium

Na ocenę z przedmiotu składają się punkty uzyskane z wejściówek i sprawozdań:

Punktacja:

≥90% - 5.0

≥80% - 4.5

≥70% - 4.0

≥60% - 3.5

≥50% - 3.0

<50% - 2.0

Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń oraz zajęć laboratoryjnych.

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy:

3,0 – Student zna podstawowe informacje dotyczące budowy, podziału i właściwości związków organicznych. Zna ogólne charakterystyki alkanów, cykloalkanów, węglowodorów nienasyconych, związków aromatycznych oraz ich najważniejszych reakcji, takich jak addycja i podstawienie elektrofilowe. Orientuje się w zagadnieniach izomerii

optycznej oraz zna podstawowe informacje o chlorowcopochodnych, alkoholach, fenolach, eterach, aldehydach, ketonach, kwasach karboksylowych, ich pochodnych i aminach.

4,0 – Student posiada uporządkowaną wiedzę dotyczącą budowy i reaktywności głównych grup związków organicznych. Rozumie mechanizmy reakcji addycji, substytucji elektrofilowej, reakcji utleniania i redukcji, a także potrafi wyjaśnić izomerię optyczną i jej konsekwencje chemiczne oraz biologiczne. Zna właściwości i zastosowania chlorowcopochodnych, alkoholi, fenoli, eterów, aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych i amin oraz ich pochodnych. Rozumie zasady syntezy organicznej omawianej podczas zajęć laboratoryjnych.

5,0 – Student posiada szeroką i wnikliwą wiedzę obejmującą mechanizmy reakcji charakterystycznych dla wszystkich omawianych klas związków organicznych. Rozumie wpływ budowy cząsteczki na jej reaktywność i właściwości fizykochemiczne. Potrafi szczegółowo analizować mechanizmy addycji elektrofilowej, nukleofilowej, substytucji aromatycznej, reakcji kondensacji i estryfikacji. Zna zasady projektowania syntez organicznych oraz rozumie reakcje wykorzystywane podczas syntezy tetrafenylporfiryny, acetanilidu, aspiryny i octanu butylu. Wykazuje głębokie rozumienie powiązań między teorią a praktyką laboratoryjną.

Efekty uczenia się w zakresie umiejętności:

3,0 – Student potrafi wykonywać podstawowe zadania z zakresu nomenklatury, identyfikacji grup funkcyjnych i przewidywania prostych reakcji organicznych. Umie stosować podstawowe reguły rysowania wzorów strukturalnych oraz analizować proste mechanizmy reakcji. W warunkach laboratoryjnych potrafi prawidłowo posługiwać się szkłem i sprzętem, przestrzega zasad BHP oraz wykonać syntezę zgodnie z instrukcją, przeprowadzając podstawowe etapy reakcji i izolacji produktu.

4,0 – Student potrafi analizować i przewidywać przebieg reakcji organicznych, uwzględniając mechanizmy reakcji addycji, substytucji, eliminacji oraz reakcje charakterystyczne dla omawianych grup związków. Umie rozwiązywać zadania dotyczące izomerii i reaktywności, a także poprawnie stosować nomenklaturę systematyczną. Podczas zajęć laboratoryjnych potrafi samodzielnie przeprowadzać syntezy acetanilidu, aspiryny i innych związków, stosując odpowiednie techniki pracy, metody oczyszczania i obliczenia wydajności reakcji.

5,0 – Student potrafi samodzielnie analizować złożone mechanizmy reakcji organicznych i projektować ich przebieg na podstawie właściwości reagentów. Umie przewidywać produkty reakcji, analizować czynniki sterujące reaktywnością i stereochemią, interpretować wpływ grup funkcyjnych na przebieg procesów chemicznych oraz rozwiązywać skomplikowane zadania wymagające łączenia wielu działów chemii organicznej. W laboratorium potrafi samodzielnie planować i realizować wieloetapowe syntezy, analizować przebieg reakcji, optymalizować warunki, stosować różne metody oczyszczania produktu i krytycznie oceniać uzyskane wyniki, uwzględniając wydajność, czystość produktu i potencjalne błędy eksperymentalne.

Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0. Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0.

Literatura obowiązkowa

1.	R.T. Morrison, R.N. Boyd, Organic Chemistry, Prentice Hall; 6 edition (1 Mar 1992).
2.	J. McMurry, Organic Chemistry, Brooks/Cole; International edition (13 April 2007).

Literatura uzupełniająca

1.	G. Patrick, Instant Notes on Organic Chemistry, Taylor & Francis; 2 edition (27 Nov 2003).
----	--