Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Nanotechnologie i Nanomateriały — Profil: Praktyczny

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: NtiNm

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria nanostruktur

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Chemia organiczna
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Organic chemistry
Kod przedmiotu	WIMiF NTINM pIS B11 21/22
Kategoria przedmiotu	Przedmioty podstawowe
Liczba punktów ECTS	3.00
Semestry	3

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Seminarium	Projekt
3	15	15	15	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Cel przedmiotu 1 Zdobycie podstawowej wiedzy i umiejętności pozwalających na rozwiązywanie prostych problemów z zakresu chemii organicznej.

Cel 2 Cel przedmiotu 2 Wprowadzenie podstawowych zasad podziału i nazewnictwa związków organicznych. Zapoznanie studenta z rodzajami reakcji oraz efektami elektronowymi w związkach organicznych.

Cel 3 Cel przedmiotu 3 Zapoznanie studenta z metodami otrzymywania oraz właściwościami fizycznymi i chemicznymi poszczególnych klas związków organicznych (węglowodorów, halogenopochodnych, alkoholi, aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych i ich pochodnych, związków nitrowych, amin, itp.).

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Wymaganie 1 Podstawowe wiadomości z chemii organicznej na poziomie szkoły średniej.

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Efekt kształcenia 1 Student zna podstawowe zasady tworzenia nazw związków organicznych.

EK2 Wiedza Efekt kształcenia 2 Student potrafi podać najważniejsze metody otrzymywania różnych klas związków organicznych oraz ich właściwości chemiczne.

EK3 Umiejętności Efekt kształcenia 3 Student opanowuje podstawowe czynności podczas pracy laboratoryjnej ze związkami organicznymi.

EK4 Umiejętności Efekt kształcenia 4 Student potrafi samodzielnie wykonać prostą syntezę preparatu organicznego.

6 Treści programowe

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Treści programowe 1 Omówienie zagadnień związanych z bezpieczeństwem i higieną pracy w laboratorium chemii organicznej, przepisami przeciwpożarowymi i udzielaniem pierwszej pomocy. Test.	2
L2	Treści programowe 2 Oczyszczanie związku organicznego na drodze destylacji prostej.	3
L3	Treści programowe 3 Synteza prostego preparatu organicznego otrzymywanego w reakcji substytucji/kondensacji/estryfikacji/utleniania/redukcji.	6
L4	Treści programowe 4 Oczyszczanie zsyntezowanego związku na drodze krystalizacji.	4

Ćwiczenia		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
C1	Treści programowe 1 Utrwalenie wiadomości dotyczących tworzenia nazw związków organicznych zgodnie z regułami IUPAC.	2

Ćwiczenia		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
C2	Treści programowe 2 Utrwalenie wiadomości dotyczących metod otrzymywania i właściwości chemicznych węglowodorów alifatycznych (alkanów, alkenów, alkinów) i aromatycznych.	4
C3	Treści programowe 3 Utrwalenie wiadomości dotyczących otrzymywania i właściwości chemicznych halogenopochodnych alifatycznych i aromatycznych. Mechanizmy reakcji SN1, SN2, E1 i E2.	3
C4	Treści programowe 4 Utrwalenie wiadomości dotyczących metod otrzymywania i właściwości chemicznych alkoholi, fenoli i eterów.	2
C5	Treści programowe 5 Utrwalenie wiadomości dotyczących metod otrzymywania oraz właściwości chemicznych aldehydów (reakcje podstawienia nukleofilowego, reakcje kondensacji - mechanizmy).	2
C6	Treści programowe 6 Utrwalenie wiadomości dotyczących metod otrzymywania i właściwości chemicznych kwasów karboksylowych i ich pochodnych (halogenków kwasowych, bezwodników, amidów i estrów).	1
C7	Treści programowe 7 Utrwalenie wiadomości dotyczących właściwości nitropochodnych alifatycznych i aromatycznych oraz amin alifatycznych i aromatycznych.	1

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Treści programowe 1 Wprowadzenie podstawowych zasad dotyczących podziału i nazewnictwa związków organicznych - reguły IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry). Typy reakcji w chemii organicznej- substytucja, addycja, eliminacja, przegrupowanie. Mechanizmy jonowe i rodnikowe, efekty elektronowe występujące w związkach organicznych.	1
W2	Treści programowe 2 Reakcje otrzymywania i właściwości węglowodorów alifatycznych - alkany, cykloalkany, alkeny, alkiny; izomeria strukturalna; reguły Markownikowa i Zajcewa. Właściwości węglowodorów aromatycznych - reakcje substytucji elektrofilowej (mechanizm); podstawniki elektronodonorowe i elektronoakceptorowe.	3
W3	Treści programowe 3 Reakcje otrzymywania i właściwości halogenopochodnych alifatycznych i aromatycznych; substytucja nukleofilowa SN1 i SN2; reakcje eliminacji E1 i E2. Otrzymywanie i właściwości alkoholi, fenoli i eterów.	3
W4	Treści programowe 4 Reakcje otrzymywania i właściwości aldehydów i ketonów; reakcje nukleofilowej addycji do grupy karbonylowej; reakcje utleniania i redukcji; reakcja Cannizzaro; kondensacja aldolowa i krotonowa.	3

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W5	Treści programowe 5 Reakcje otrzymywania i właściwości kwasów karboksylowych oraz ich pochodnych - halogenki acylowe, bezwodniki, estry i amidy; reakcje estryfikacji; kondensacja Claisena.	3
W6	Treści programowe 6 Otrzymywanie i właściwości nitropochodnych alifatycznych i aromatycznych.	1
W7	Treści programowe 7 Reakcje otrzymywania i właściwości amin; zasadowość amin, reakcje z kwasem azotowym (III).	1

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Narzędzie 1 Wykłady

N2 Narzędzie 2 Zadania tablicowe

N3 Narzędzie 3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Narzędzie 4 Konsultacje

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
-	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	25
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
-	0
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**115**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Ocena 1Kolokwium

F2 Ocena 2 Odpowiedź ustna

F3 Ocena 3 Zadania tablicowe

F4 Ocena 4 Ćwiczenia praktyczne

F5 Ocena 5 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F6 Ocena 6 Test

Ocena podsumowująca

P1 Ocena 1Kolokwium

P2 Ocena 2 Test

P3 Ocena 3 Egzamin pisemny

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Ocena 1Do egzaminu może przystąpić student, który uzyskał zaliczenie z ćwiczeń tablicowych oraz ćwiczeń laboratoryjnych.

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	Nieznajomość podstawowych zasad dotyczących podziału i nazewnictwa różnych klas związków organicznych oraz typów reakcji.
Na ocenę 3.0	Ogólna znajomość podstawowych zasad dotyczących podziału i nazewnictwa różnych klas związków organicznych oraz typów reakcji.
Na ocenę 3.5	Znajomość podstawowych zasad dotyczących podziału i nazewnictwa różnych klas związków organicznych oraz typów reakcji poparta przykładami.
Na ocenę 4.0	Znajomość podstawowych zasad dotyczących podziału i nazewnictwa różnych klas związków organicznych oraz typów reakcji poparta konkretnymi przykładami.
Na ocenę 4.5	Znajomość podstawowych zasad dotyczących podziału i nazewnictwa różnych klas związków organicznych oraz typów reakcji poparta konkretnymi przykładami. Umiejętność wyciągnięcia wniosków i uogólnień.
Na ocenę 5.0	Znajomość podstawowych zasad dotyczących podziału i nazewnictwa różnych klas związków organicznych oraz typów reakcji poparta konkretnymi przykładami. umiejętność wyciągnięcia wniosków i uogólnień z podaniem przykładów wykorzystania lub zastosowania.
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	Nieznajomość szczegółowych zasad dotyczących podziału i nazewnictwa różnych klas związków organicznych oraz typów reakcji.

Na ocenę 3.0	Ogólna znajomość szczegółowych zasad dotyczących podziału i nazewnictwa różnych klas związków organicznych oraz typów reakcji.
Na ocenę 3.5	Znajomość szczegółowych zasad dotyczących podziału i nazewnictwa różnych klas związków organicznych oraz typów reakcji poparta przykładami.
Na ocenę 4.0	Znajomość szczegółowych zasad dotyczących podziału i nazewnictwa różnych klas związków organicznych oraz typów reakcji poparta konkretnymi przykładami.
Na ocenę 4.5	Znajomość szczegółowych zasad dotyczących podziału i nazewnictwa różnych klas związków organicznych oraz typów reakcji poparta konkretnymi przykładami. Umiejętność wyciągnięcia wniosków i uogólnień.
Na ocenę 5.0	Znajomość szczegółowych zasad dotyczących podziału i nazewnictwa różnych klas związków organicznych oraz typów reakcji poparta konkretnymi przykładami. umiejętność wyciągnięcia wniosków i uogólnień z podaniem przykładów wykorzystania lub zastosowania.
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	Student nie potrafi wyszukać w dostępnej literaturze podstawowych informacji dotyczących właściwości fizycznych syntezowanej substancji.
Na ocenę 3.0	Student potrafi wyszukać w dostępnej literaturze podstawowe informacje dotyczące właściwości fizycznych syntezowanej substancji, ale nie potrafi ocenić ryzyka związanego z jej stosowaniem.
Na ocenę 3.5	Student potrafi wyszukać w dostępnej literaturze podstawowe informacje dotyczące właściwości fizycznych syntezowanej substancji i potrafi ocenić ryzyko związane z jej stosowaniem. Nie potrafi prawidłowo zmontować zestawu aparatury do syntezy tego związku.
Na ocenę 4.0	Student potrafi wyszukać w dostępnej literaturze podstawowe informacje dotyczące właściwości fizycznych syntezowanej substancji i potrafi ocenić ryzyko związane z jej stosowaniem. Potrafi prawidłowo zmontować zestawu aparatury do syntezy tego związku.
Na ocenę 4.5	Student potrafi wyszukać w dostępnej literaturze podstawowe informacje dotyczące właściwości fizycznych syntezowanej substancji i potrafi ocenić ryzyko związane z jej stosowaniem. Potrafi prawidłowo zmontować zestawu aparatury do syntezy tego związku. Potrafi prawidłowo dobrać metodę oczyszczania zsyntezowanej substancji.
Na ocenę 5.0	Student potrafi wyszukać w dostępnej literaturze podstawowe informacje dotyczące właściwości fizycznych syntezowanej substancji i potrafi ocenić ryzyko związane z jej stosowaniem. Potrafi prawidłowo zmontować zestawu aparatury do syntezy tego związku. Potrafi prawidłowo dobrać metodę oczyszczania zsyntezowanej substancji. Potrafi oznaczyć podstawowe stałe fizyczne świadczące o wymaganym stopniu czystości otrzymanego związku.
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	Student nie potrafi wyszukać w dostępnej literaturze podstawowych informacji dotyczących właściwości fizycznych związków stosowanych w syntezie konkretnej substancji.

Na ocenę 3.0	Student potrafi wyszukać w dostępnej literaturze podstawowych informacji dotyczących właściwości fizycznych związków stosowanych w syntezie konkretnej substancji. Nie potrafi ocenić ryzyka związanego ze stosowaniem związków koniecznych w syntezie oraz środków bezpieczeństwa.
Na ocenę 3.5	Student potrafi wyszukać w dostępnej literaturze podstawowych informacji dotyczących właściwości fizycznych związków stosowanych w syntezie konkretnej substancji i potrafi ocenić ryzyko związane z ich stosowaniem oraz prawidłowo stosować środki ochrony osobistej. Nie potrafi prawidłowo zmontować zestawu aparatury do syntezy tego związku.
Na ocenę 4.0	Student potrafi wyszukać w dostępnej literaturze podstawowych informacji dotyczących właściwości fizycznych związków stosowanych w syntezie konkretnej substancji i potrafi ocenić ryzyko związane z ich stosowaniem oraz prawidłowo stosować środki ochrony osobistej. Potrafi prawidłowo zmontować zestaw aparatury do syntezy tego związku.
Na ocenę 4.5	Student potrafi wyszukać w dostępnej literaturze podstawowych informacji dotyczących właściwości fizycznych związków stosowanych w syntezie konkretnej substancji i potrafi ocenić ryzyko związane z ich stosowaniem oraz prawidłowo stosować środki ochrony osobistej. Potrafi prawidłowo zmontować zestaw aparatury do syntezy tego związku. potrafi samodzielnie dobrać najwłaściwszą metodę oczyszczania zsyntezowanego związku.
Na ocenę 5.0	Student potrafi wyszukać w dostępnej literaturze podstawowych informacji dotyczących właściwości fizycznych związków stosowanych w syntezie konkretnej substancji i potrafi ocenić ryzyko związane z ich stosowaniem oraz prawidłowo stosować środki ochrony osobistej. Potrafi prawidłowo zmontować zestaw aparatury do syntezy tego związku. potrafi samodzielnie dobrać najwłaściwszą metodę oczyszczania zsyntezowanego związku. Potrafi oznaczyć podstawowe stałe fizyczne świadczące o wymaganym stopniu czystości otrzymanego związku.

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	K1_W02 K1_W04 K1_W07 K1_U02	Cel 1	L1 L2 L3 L4 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 F5 F6 P1 P2

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK2	K1_W02 K1_W04 K1_W07 K1_K01 K1_K09	Cel 1	L1 L2 L3 L4 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 F5 F6 P1 P2 P3
EK3	K1_W02 K1_W04 K1_W07 K1_W08 K1_U02 K1_U08 K1_U10 K1_U13 K1_U15 K1_U16 K1_U17 K1_K01 K1_K04 K1_K09	Cel 2	L1 L2 L3 L4 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 F5 F6 P1 P2 P3
EK4	K1_W02 K1_W04 K1_W07 K1_W08 K1_U02 K1_U08 K1_U10 K1_U13 K1_U15 K1_U16 K1_U17 K1_K01 K1_K04 K1_K09	Cel 3	L1 L2 L3 L4 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 F5 F6 P1 P2 P3

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] McMurry J. — *Chemia organiczna*, Warszawa, 2007, PWN

[2] Mastalerz, P. — *Chemia organiczna*, Wrocław, 2016, PWN

Literatura uzupełniająca

[1] Białecka-Florjańczyk, E.; Włostowska J. — *Chemia organiczna*, Warszawa, 2007, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Katarzyna Bialik-Wąs (kontakt: kbialikwas@indy.chemia.pk.edu.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr inż. Katarzyna Bialik-Wąs (kontakt: katarzyna.bialik-was@pk.edu.pl)

2 dr inż. Karolina Kula (kontakt: karolina.kula@pk.edu.pl)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .