

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Biotechnologia

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: B

Stopień studiów: I

Specjalności: Biotechnologia Przemysłowa i w Ochronie Środowiska

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Chemia organiczna
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Organic chemistry
KOD PRZEDMIOTU	WITCh B oIS B7 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	7.00
SEMESTRY	2 3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	30	15	0	0	0	0
3	0	0	45	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

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

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

**Cel 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 Podstawowe wiadomości z chemii organicznej na poziomie szkoły średniej.

2 Do ćwiczeń laboratoryjnych w sem. 3 może przystąpić student, który uzyskał zaliczenie modułu "Chemia organiczna" w sem. 2 (zaliczył ćwiczenia tablicowe oraz zdał egzamin) oraz zaliczył moduł "Techniki laboratoryjne w chemii organicznej"/"Metody oczyszczania związków organicznych" w sem. 2.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawowe zasady tworzenia nazw związków organicznych.

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

**EK3 Umiejętności** Student opanowuje podstawowe czynności podczas pracy laboratoryjnej ze związkami organicznymi.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi samodzielnie wykonać prostą syntezę preparatu organicznego.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Omówienie zagadnień związanych z bezpieczeństwem i higieną pracy w laboratorium chemii organicznej, przepisami przeciwpożarowymi i udzielaniem pierwszej pomocy. Test.	3
L2	Wykonanie preparatu otrzymywanego w procesie utleniania i redukcji.	15
L3	Wykonanie preparatu otrzymywanego w procesie substytucji.	9
L4	Wykonanie preparatu otrzymywanego w procesie diazowania.	9
L5	Wykonanie preparatu otrzymywanego w procesie kondensacji.	9

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Utrwalenie wiadomości dotyczących tworzenia nazw związków organicznych zgodnie z regułami IUPAC.	1
<b>C2</b>	Utrwalenie wiadomości dotyczących metod otrzymywania i właściwości chemicznych węglowodorów alifatycznych (alkanów, alkenów, alkinów) i aromatycznych.	4
<b>C3</b>	Utrwalenie wiadomości dotyczących otrzymywania i właściwości chemicznych halogenopochodnych alifatycznych i aromatycznych. Mechanizmy reakcji SN1, SN2, E1, E2, SNAE, SNEA.	2
<b>C4</b>	Utrwalenie wiadomości dotyczących metod otrzymywania i właściwości chemicznych alkoholi, fenoli i eterów.	2
<b>C5</b>	Utrwalenie wiadomości dotyczących metod otrzymywania oraz właściwości chemicznych aldehydów i ketonów (reakcje podstawienia nukleofilowego, reakcje kondensacji - mechanizmy).	2
<b>C6</b>	Utrwalenie wiadomości dotyczących metod otrzymywania i właściwości chemicznych kwasów karboksylowych i ich pochodnych (halogenków kwasowych, bezwodników, amidów i estrów).	1
<b>C7</b>	Syntezy z wykorzystaniem malonianu dietylu oraz acetylooctanu etylu.	1
<b>C8</b>	Utrwalenie wiadomości dotyczących właściwości nitropochodnych alifatycznych i aromatycznych oraz amin alifatycznych i aromatycznych.	1
<b>C9</b>	Sole diazoniowe - otrzymywanie, reakcje z wydzieleniem azotu, reakcje sprzęgania (warunki).	1

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	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.	3
<b>W2</b>	Reakcje otrzymywania i właściwości węglowodorów alifatycznych - alkany, cykloalkany, alkeny, alkiiny; izomeria strukturalna i geometryczna; reguły: Markownikowa i Zajcewa, polimeryzacja. Właściwości węglowodorów aromatycznych - reakcje substytucji elektrofilowej (mechanizm); podstawniki elektronodonorowe i elektronoakceptorowe.	5

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W3</b>	Reakcje otrzymywania i właściwości halogenopochodnych alifatycznych i aromatycznych; substytucja nukleofilowa SN1 i SN2; reakcje eliminacji E1 i E2; enancjomery, diastereoizomery, mieszaniny racemiczne, związki optycznie czynne; nomenklatura R/S dla związków chiralnych. Otrzymywanie i właściwości alkoholi, fenoli, eterów i epoksydów.	5
<b>W4</b>	Reakcje otrzymywania i właściwości aldehydów i ketonów; reakcje nukleofilowej addycji do grupy karbonylowej (związki Grignarda); reakcje utleniania i redukcji; reakcja Cannizzaro; kondensacja aldolowa, krotonowa i Michaela; kondensacja Perkina i Knoevenagla.	5
<b>W5</b>	Reakcje otrzymywania i właściwości kwasów karboksylowych oraz ich pochodnych - halogenki acylowe, bezwodniki, estry, amidy, imidy i nityle. Reakcje estryfikacji; tłuszcze, woski i mydła. Kondensacja Claisena. Wykorzystanie acetylooctanu etylu i malonianu dietylowego w syntezie organicznej.	5
<b>W6</b>	Otrzymywanie i właściwości nitropochodnych alifatycznych i aromatycznych. Redukcja nitrobenzenu w zależności od środowiska (cykl Habera).	2
<b>W7</b>	Reakcje otrzymywania i właściwości amin; zasadowość amin, reakcje z kwasem azotowym(III), sole diazoniowe - otrzymywanie i ich reakcje z wydzieleniem i bez wydzielenia azotu, barwniki.	5

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	90
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	8
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	50
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>178</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	7.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

- F1 Kolokwium
- F2 Odpowiedź ustna
- F3 Zadanie tablicowe
- F4 Ćwiczenie praktyczne
- F5 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego
- F6 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

- P1 Kolokwium
- P2 Egzamin pisemny
- P3 Test

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

- W1 Do egzaminu może przystąpić student, który uzyskał zaliczenie z ćwiczeń tablicowych.
- W2 Do ćwiczeń laboratoryjnych może przystąpić student, który uzyskał zaliczenie modułu w sem. 2.

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Niezajomość 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	Niezajomość 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 zestaw 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 zestaw 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 zestaw 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 podstawowe informacje dotyczące 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 podstawowe informacje dotyczące 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 podstawowe informacje dotyczące 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 podstawowe informacje dotyczące 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 podstawowe informacje dotyczące 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_W05 K1_W07 b K1_U01 b K1_U05 K1_U08 b K1_K01 K1_K07	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 F5 F6 P1 P2
EK2	K1_W05 K1_U01 b K1_U05 K1_U08 b K1_K01 K1_K07	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 F5 F6 P1 P2 P3
EK3	K1_W05 K1_W07 b K1_U01 b K1_U05 K1_U08 b K1_U13 K1_U16 K1_U17 b K1_U18 b K1_U20 K1_U21 b K1_U22 b K1_K01 K1_K07	Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 F5 F6 P1 P2 P3



EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K1_W05 K1_U01 b K1_U05 K1_U08 b K1_U10 b K1_U16 K1_U17 b K1_U18 b K1_U20 K1_U21 b K1_U22 b K1_K01 K1_K07	Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 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 ] Kupryszewski G. — *Wstęp do chemii organicznej*, Gdańsk, 1999, Wydawnictwo Gdańskie
- [3 ] Mastalerz P. — *Chemia organiczna*, Warszawa, 1986, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Erndt A. — *Chemia organiczna*, Kraków, 1986, Wydawnictwo AR

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Katarzyna Mitka (kontakt: [katarzyna.mitka@pk.edu.pl](mailto:katarzyna.mitka@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Katarzyna Mitka (kontakt: [kami@chemia.pk.edu.pl](mailto:kami@chemia.pk.edu.pl))
- 2 dr inż. Katarzyna Bialik-Wąs (kontakt: [kbialikwas@chemia.pk.edu.pl](mailto:kbialikwas@chemia.pk.edu.pl))
- 3 dr inż. Paweł Śliwa (kontakt: [psliwa@chemia.pk.edu.pl](mailto:psliwa@chemia.pk.edu.pl))
- 4 dr inż. Agnieszka Kącka-Zych (kontakt: [akacka@chemia.pk.edu.pl](mailto:akacka@chemia.pk.edu.pl))
- 5 dr inż. Jolanta Jaśkowska (kontakt: [jaskowskaj@indy.chemia.pk.edu.pl](mailto:jaskowskaj@indy.chemia.pk.edu.pl))



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....