

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: Chemia organiczna (WTCCXWSJ-ChO3)

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: Organic chemistry

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Cykl dydaktyczny: Semestr zimowy 2025/2026
Koordynator przedmiotu cyklu: dr inż. Piotr Harmata

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Zaliczenie na ocenę

Język wykładowy:

polski

Strona WWW:

<http://www.wtc.wat.edu.pl>

Skrócony opis:

Atom i cząsteczka. Spektroskopowe metody określania budowy związków organicznych. Podstawowe grupy związków organicznych : alkany, alkeny i alkiny; halogenki alkilowe; alkohole, etery, epoksydy i ich analogi siarkowe; związki metaloorganiczne, związki aromatyczne; aldehydy, ketony i kwasy karboksylowe; aminy; fenole; związki nitrowe; cukry; makromolekuły; aminokwasy, białka, kwasy nukleinowe; metody otrzymywania, właściwości, reakcje, zastosowanie. Mechanizmy reakcji związków organicznych.

Opis:

Regulamin pracowni, zasady zaliczenia przedmiotu i BHP / 2godz.

Pokaz szkła laboratoryjnego, montażu układu reakcyjnego, technik rozdzielania i oczyszczania, w tym: krystalizacja, pomiar temperatur przejść fazowych metodą termomikroskopową, destylacja prosta i frakcjonowana pod ciśnieniem atmosferycznym / 6godz.

Studenci mają do wykonania 4 preparaty z 16 dostępnych. Preparaty dobiera prowadzący zajęcia mając na uwadze, aby Student przynajmniej raz wykonał krystalizację, destylację oraz sączenie pod obniżonym ciśnieniem / 68godz.

Lista dostępnych preparatów:

I. Reakcje redox – synteza

1. propylobenzen

2. kwas 4-nitrobenzoesowy

3. kwas 4-propylobenzoesowy

4. benzhydrol

II. Reakcje substytucji elektrofilowej – synteza:

5. propiofenon

6. cyjanek-4-nitrobenzylu

7. 4-metoksyoctanoilobenzen

8. jodobenzen

III. Reakcje substytucji nukleofilowej – synteza:

9. jodek heptylu

10. 4-heptyloksyfenol

11. kwas 4-heptyloksybenzoesowy

12. octan 4-hydroksybifenylu

IV. Reakcje inne – synteza:

13. kwas 4-metoksycynamonowy

14. cykloheksen

15. propionian butylu

16. benzanilid

Literatura:

1. B. Bochwic; „Preparatyka organiczna” PWN, Warszawa 1975

2. A. J. Vogel; „Preparatyka organiczna”, WNT, Warszawa 1984

3. J. T. Wróbel; „Preparatyka i elementy syntezy organicznej”, PWN, Warszawa 1983

4. M. Mąkosza; „Synteza organiczna” PWN, Warszawa 1972

5. P. Masztalerz; „Podręcznik chemii organicznej”, Wydawnictwo Chemiczne, Wrocław 1998

6. J. Roberts, M. C. Caserio; „Chemia organiczna”, PWN, Warszawa 1969

7. R. T. Morrison, R. N. Boyd; „Chemia organiczna”, PWN, Warszawa 1985

8. J. McMurry; „Chemia organiczna”, PWN, Warszawa 2000

9. L. A. Kazicyna, N. Kupletskaja; „Metody spektroskopowe wyznaczania struktury związków organicznych”, PWN, Warszawa 1976

10. R. M. Silverstein, F. X. Webster, D. J. Kiemle; „Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych”, PWN, Warszawa 2008

11. Katalogi firm: Merck, Aldrich, Fluka, TCI.

Efekty uczenia się:

Numer Opis Odniesienie do efektów kierunkowych

W1 Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu chemii ogólnej oraz chemii nieorganicznej. Zna współczesne poglądy na budowę materii, w tym na budowę atomu, cząsteczki i wiązań chemicznych. Potrafi pisać i uzgadniać równania reakcji chemicznych. Zna nazewnictwo chemiczne. Zna zastosowania pierwiastków i ich związków. K_W02

W2 Zna klasyfikację, nazewnictwo i sposoby zapisywania wzorów związków organicznych. Ma zaawansowaną wiedzę odnośnie właściwości i metod otrzymywania podstawowych klas związków organicznych. K_W03

W3 Ma rozszerzoną wiedzę na temat technik syntezy organicznej i nieorganicznej, metod wydzielania i oczyszczania związków chemicznych oraz ich identyfikacji z zastosowaniem metod klasycznych i instrumentalnych. K_W04

W4 Zna pojęcia, wielkości i zależności termodynamiki, elektrochemii, statyki i kinetyki chemicznej oraz zjawiska fizykochemiczne (kataliza, sorpcja, dyfuzja, osmoza, przemiany fazowe). Zna rodzaje oddziaływania promieniowania elektromagnetycznego z materią oraz relacje pomiędzy strukturą związków i ich widmami IR, ¹H NMR, UV-Vis i MS. Ma rozszerzoną wiedzę na temat spektroskopowego określania struktury związków chemicznych. K_W05

W5 Zna teoretyczne podstawy funkcjonowania i budowę wybranej aparatury chemicznej oraz podstawy projektowania jej elementów. Zna podstawowe pojęcia i procesy technologii chemicznej.

Zna modele i zasady modelowania procesów chemicznych w skali laboratoryjnej i przemysłowej oraz podstawowe zasady projektowania tych procesów, w tym zasadę powiększania skali procesu. K_W15

U1 Potrafi planować i wykonywać badania doświadczalne lub obserwacje w laboratorium chemicznym w zgodzie z zasadami

bezpieczeństwa i higieny pracy, bezpiecznego postępowania z chemikaliami oraz selekcji i utylizacji odpadów chemicznych. K_U02

U2 Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi oraz znaleźć rozwiązanie problemu z zakresu syntezy związków chemicznych, komponowania materiałów, określania ich składu chemicznego i struktury oraz właściwości fizykochemicznych w oparciu o wyniki badań literaturowych i doświadczalnych. K_U03

U4 Umie korzystać z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania niezbędnych danych oraz ma podstawową zdolność oceny rzetelności pozyskanych informacji. K_U10

U5 Potrafi merytorycznie opracować problem z zakresu chemii i nauk pokrewnych z wykorzystaniem literatury polsko- i obcojęzycznej, a także własnych obserwacji i przemyśleń. Potrafi w przystępny sposób przedstawić opracowany problem w formie pisemnej i ustnej, zarówno w języku polskim, jak i angielskim. K_U11

U5 Potrafi przedstawić wyniki badań w postaci samodzielnie przygotowanej pracy magisterskiej zawierającej opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badań. K_U19 K1 Rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności (zwłaszcza w działalności gospodarczej) oraz związaną z tym odpowiedzialność. K_K04

Metody i kryteria oceniania:

1. Warunkiem bezwzględnym do przystąpienia do zajęć praktycznych jest zapoznanie się z regulaminem pracowni oraz zasadami BHP. Każdy Student musi podpisać zobowiązanie do przestrzegania regulaminu i przepisów BHP.

1. Warunkiem bezwzględnym do przystąpienia do zajęć praktycznych jest zapoznanie się z regulaminem pracowni oraz zasadami BHP. Każdy Student musi podpisać zobowiązanie do przestrzegania regulaminu i przepisów BHP.

2. Warunkiem przystąpienia do syntezy preparatu jest zdanie kolokwium wejściowego (pisemnego lub ustnego) sprawdzającego znajomość podstaw teoretycznych związanych z zaplanowaną reakcją oraz jej poszczególnymi etapami. Weryfikowana może być również znajomość technik obróbki poreakcyjnej i oczyszczania produktów zaplanowanej reakcji. Student powinien umieć samodzielnie złożyć układ reakcyjny.

3. Wymagania teoretyczne zawiera instrukcja danego preparatu.

4. Zaliczenie syntezy preparatu polega na przeprowadzeniu reakcji zgodnie z instrukcją, zachowaniem zasad BHP. Konieczny jest określenie czystości otrzymanego związku, a następnie sporządzenie sprawozdania. Wymagane jest prowadzenie dziennika laboratoryjnego w 16-kartkowym zeszytce.

5. Student sporządza sprawozdanie odręcznie, wg wzoru zaprezentowanego przez Prowadzącego. Sprawozdanie jest pracą indywidualną.

6. Sprawozdanie z wykonanej syntezy Student przedstawia Prowadzącemu przed rozpoczęciem syntezy kolejnego preparatu.

7. Warunkiem zaliczenia pracowni jest:

zaliczenie wiedzy z zakresu technik laboratoryjnych (odpowiedź ustna) opisanych we wskazanej literaturze, obejmującej następujące zagadnienia:

a) podstawowe rodzaje aparatury szklanej,

b) łączenie elementów szklanych, montowanie aparatury,

c) sposoby ogrzewania,

d) sposoby chłodzenia,

e) oczyszczanie związków organicznych (w tym: destylacja pod ciśnieniem atmosferycznym, destylacja frakcyjna, destylacja pod zmniejszonym ciśnieniem, destylacja z parą wodną, krystalizacja, sublimacja, ekstrakcja, środki suszące);

opracowanie metody syntezy jednego związku na podstawie zebranej literatury i zaprezentowanie tego w formie sprawozdania wraz z odnośnikiem do oryginalnego źródła literaturowego.

9. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną uzyskanych ocen, przy czym nie dopuszcza się aby którakolwiek z ocen cząstkowych była negatywna.

10. Za pracę niezgodną z BHP Student może mieć obniżoną ocenę końcową z przedmiotu lub zostać usunięty z zajęć laboratoryjnych. Powtórne nieprzestrzeganie przepisów BHP będzie skutkować usunięciem Studenta z grupy laboratoryjnej i koniecznością odrobienia laboratoriów z inną grupą szkoleniową lub w kolejnym roku akademickim.

11. Usprawiedliwienie nieobecności odbywa się na podstawie zwolnienia lekarskiego przedstawionego kierownikowi pracowni, który dopuszcza do wykonania syntezy preparatu w innym terminie.

Ocena Opis umiejętności

3,0 (dst), Umie zaprojektować i zbudować prostą instalację laboratoryjną do syntezy związków organicznych. Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi do rozwiązania prostego zadania z zakresu syntezy oraz oczyszczania związków organicznych. Umie posługiwać się aparaturą analityczną typową dla związków organicznych. Umie przeprowadzić proste reakcje syntezy związków organicznych. Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy. Potrafi znaleźć rozwiązanie prostego problemu z zakresu syntezy związków organicznych. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną.

4,0 (db), Umie zaprojektować i zbudować średnio skomplikowaną instalację laboratoryjną do syntezy związków organicznych. Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi do rozwiązania średnio skomplikowanego zadania z zakresu syntezy oraz oczyszczania związków organicznych. Umie posługiwać się aparaturą analityczną typową dla związków organicznych. Umie przeprowadzić średnio złożone reakcje syntezy związków organicznych. Stosuje ze zrozumieniem zasady bezpieczeństwa i higieny pracy. Potrafi znaleźć rozwiązanie średnio złożonego problemu z zakresu syntezy związków i organicznych. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz jest gotowy podporządkować się zasadom pracy w zespole.

5,0 (bdb), Umie zaprojektować i zbudować złożoną instalację laboratoryjną do syntezy związków organicznych. Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi do rozwiązania zawansowanego zadania z zakresu syntezy oraz oczyszczania związków organicznych. Biegle posługuje się posługuje się aparaturą analityczną typową dla związków organicznych. Umie przeprowadzić złożone reakcje syntezy związków organicznych. Stosuje ze zrozumieniem zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, dając przykład innym. Potrafi znaleźć rozwiązanie złożonego problemu z zakresu syntezy związków i komponowania mieszanin wybuchowych, prochów i paliw rakietowych. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz jest gotowy podporządkować się zasadom pracy w zespole i ponosić odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania

Praktyki zawodowe:

brak

Forma studiów
stacjonarne
Rodzaj studiów
jednolite magisterskie
Rodzaj przedmiotu
obowiązkowy
Przedmioty wprowadzające
Chemia ogólna i nieorganiczna Chemia fizyczna Matematyka
Programy
kierunek studiów: chemia
Forma zajęć liczba godzin/rygor
76 godz. laboratorium / zaliczenie na ocenę / V semestr
Autor
dr inż. Piotr Harmata
Bilans ECTS
Aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w laboratoriach / 76 2. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 60 3. Przygotowanie do zaliczenia / 30 Godz. / ECTS Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 166 / 6 Zajęcia z udziałem nauczycieli: 76/ 2,5 Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 166 / 6 Zajęcia o charakterze praktycznym: 136 / 5,0
Dane dotyczące przedmiotu cyklu:
Domyślny typ protokołu dla przedmiotu cyklu:
Zaliczenie na ocenę