**Nazwa przedmiotu:**

Chemia organiczna - laboratorium

**Koordynator przedmiotu:**

dr. inż. Magdalena Popławska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2017/2018

**Liczba punktów ECTS:**

7

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1. godziny kontaktowe 110 w tym:
a) praca w laboratorium – 90h
b) nieobligatoryjna obecność na konsultacjach – 20h
2. przygotowanie się do pracy w laboratorium – zapoznanie się z literaturą oraz materiałami pomocniczymi – 60h
3. opis wykonanych syntez - 30h
Razem nakład pracy studenta: 110h + 60h + 30h = 200h co odpowiada 7 punktom ECTS.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1. obecność na laboratorium – 90h
2. obecność na konsultacjach - 20h
Razem: 110h, co odpowiada 4 punktom ECTS.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

1. praca w laboratorium – 90h
Razem: 90h, co odpowiada 4 punktom ECTS.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 0h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 90h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Chemia organiczna – ćwiczenia

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Po ukończeniu kursu student powinien:
• Umieć przeanalizować przepis wykonania syntezy organicznego związku chemicznego oraz zaprojektować aparaturę do jej realizacji.
• Posiadać podstawową umiejętność wykonywania czynności laboratoryjnych związanych z syntezą prostych, organicznych związków chemicznych (mieszanie, ogrzewanie, różne typy destylacji, krystalizacja, ekstrakcja itd).
• Posiadać podstawową wiedzę dotyczącą zasad BHP oraz wiedzę z zakresu ochrony środowiska.
• Posiadać podstawową umiejętność analizy widm IR, 1H NMR i 13C NMR prostych związków organicznych.

**Treści kształcenia:**

Celem zajęć jest nauczenie studentów zasad i sposobu pracy w laboratorium syntezy organicznej, a w szczególności: montażu aparatury i wykonywania typowych czynności i procesów np. ogrzewanie pod chłodnicą zwrotną, różnego typu procesy destylacyjne, mieszanie, sączenie, ekstrakcja, suszenie itp. oraz zapoznanie ze sposobami wyodrębniania produktów, metodami ich oczyszczania oraz określania stopnia ich czystości.
Program pracowni obejmuje wykonanie dwóch ćwiczeń wstępnych dotyczących oczyszczania związków organicznych, wykonanie sześciu preparatów oraz analiza widm IR, 1H NMR oraz 13C NMR otrzymanych związków i głównych substratów.
Zestawy preparatów przydzielane poszczególnym studentom są zróżnicowane i mogą podlegać zmianie w trakcie semestru. Preparaty w zestawie wymagają wykonania przez studenta (przynajmniej jednokrotnie) wszystkich typowych procesów i czynności laboratoryjnych: destylacja zwykła i frakcyjna, destylacja z parą wodną, destylacja próżniowa, krystalizacja, ekstrakcja, reakcja z mieszaniem mechanicznym, reakcja w środowisku bezwodnym, reakcja w niskiej temperaturze, suszenie, wkraplanie, pomiar temp. topnienia.
Każde ćwiczenie dotyczy innej grupy reakcji np.: bromowanie lub nitrowanie, estryfikacja, redukcja nitrozwiązku, diazowanie, utlenianie, reakcja acylowania Friedla Craftsa itp.. Skala trudności wykonywanych procesów i czynności ulega w kolejnych ćwiczeniach stopniowemu podwyższeniu.
Przed przystąpieniem do wykonywania zadań indywidualnych studenci zdają krótkie kolokwium ustne dotyczące znajomości opisu wykonania danego preparatu, teorii związanej z danym typem reakcji oraz z zagrożeniami wynikającymi z pracy ze stosowanymi reagentami chemicznymi. W ramach zajęć przewidziane są dwa kolokwia pisemne.

**Metody oceny:**

ocena pracy w semestrze

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. A. Vogel, Preparatyka organiczna, WNT 1984 lub 2006.
2. Materiały zamieszczone w Internecie.

**Witryna www przedmiotu:**

http://zcho.ch.pw.edu.pl/dydaktyk.html

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

Zna podstawowe zasady pracy w laboratorium chemii organicznej.

Weryfikacja:

Ocena pracy w semestrze, kolokwia-2

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W03, K\_W05, K\_W09, K\_W11

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W03, T1A\_W03, T1A\_W02, T1A\_W02

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

Potrafi zaprojektować aparaturę do wykonania syntezy prostego związku organicznego w skali laboratoryjnej.

Weryfikacja:

Ocena pracy w semestrze

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U09, K\_U13 , K\_U26

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U08, T1A\_U08, T1A\_U16

**Efekt U02:**

Potrafi przeprowadzić syntezę prostego związku organicznego wraz z jego wyodrębnieniem i oczyszczeniem.

Weryfikacja:

Ocena pracy w semestrze

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U09, K\_U15 , K\_U20

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U08, T1A\_U11

**Efekt U03:**

Potrafi zanalizować budowę oraz czystość otrzymanego prostego związku organicznego na podstawie jego własności fizykochemicznych i analizy spektroskopowej.

Weryfikacja:

Ocena pracy w semestrze

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U14 , K\_U17, K\_U18

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U11, T1A\_U09, InzA\_U02, T1A\_U09

**Efekt U04:**

Potrafi opisać wykonaną syntezę prostego związku organicznego wraz z ewentualną analizą popełnionych błędów.

Weryfikacja:

Ocena pracy w semestrze

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U03 , K\_U10

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U03, T1A\_U06, T1A\_U08

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

Potrafi pracować samodzielnie planując i wykonując czynności związane z syntezą prostych, organicznych związków chemicznych.

Weryfikacja:

Ocena pracy w semestrze

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K01, K\_K06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01, T1A\_K04, T1A\_K05, T1A\_K06