**Nazwa przedmiotu:**

Chemia organiczna II

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Anna Kowalkowska

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Biotechnologia

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

-

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

godziny kontaktowe 45h, w tym: 1. godziny kontaktowe 45h: a) obecność na wykładach 30h, b) obecność na ćwiczeniach 15h, 2. Przygotowanie do ćwiczeń oraz do zaliczenia i obecność na zaliczeniu 30h; Razem: 75h co odpowiada 3 punktom ECTS.

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

1. obecność na wykładach – 30h,
2. obecność na ćwiczeniach – 15h;
Razem: 45h, co odpowiada 2 punktom ECTS.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

obecność na ćwiczeniach – 15h; przygotowanie do ćwiczeń 10h; Razem 25h, co odpowiada 1 punktowi ECTS.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 15h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Chemia organiczna I

**Limit liczby studentów:**

Brak

**Cel przedmiotu:**

Po ukończeniu kursu student powinien:
• posiadać ogólną wiedzę teoretyczną w zakresie współczesnych metod syntezy organicznej i reaktywności związków organicznych w zależności od grupy funkcyjnej,
• rozróżniać typy reaktywnych cząstek (nukleofile, elektrofile, ylidy, karbony, rodniki) oraz reakcje biegnące z ich udziałem,
• zauważać podobieństwo i analogie poszczególnych metod syntezy w zależności od typu aktywnych cząstek występujących w porównywanych reakcjach,
• posiadać umiejętności pozwalające na określenie produktów podstawowych reakcji jonowych dla podanych substratów i warunków oraz zaproponowanie metody syntezy prostego związku organicznego.

**Treści kształcenia:**

W ramach wykładu zostaną omówione następujące zagadnienia:
Sposoby klasyfikacji reakcji w chemii organicznej. Metody syntezy poszczególnych klas związków, a podział w zależności od mechanizmu i typu reaktywnych cząstek biorących udział w reakcji.
Omówienie typów reaktywnych cząstek. Pojęcie nukleofila, elektrofila, ylidu, rodnika oraz karbenu. Podział reakcji na jonowe, rodnikowe i uzgodnione.
W trakcie wykładu omawiane będą głównie reakcje jonowe, przy podziale na nukleofilowe i elektrofilowe.
W części obejmującej reakcje nukleofilowe przedstawiony będzie podział czynników nukleofilowych (naładowane i nienaładowane, organiczne i nieorganiczne), metody generowania naładowanych czynników nukleofilowych, z których największą grupę stanowić będą karboaniony, a następnie heteroaniony. Podane zostaną informacje na temat budowy i czynników stabilizujących karboaniony oraz kierunków przemian karboanionów i pozostałych czynników nukleofilowych, w tym głównie nienaładowanych cząstek organicznych. Omówione zostaną reakcje czynników nukleofilowych z czynnikami alkilującymi, związkami karbonylowymi, elektrofilowymi alkenami oraz związkami aromatycznymi. W tej części wykładu omówione zostaną także reakcje z udziałem ylidów fosforu i siarki.
W części obejmującej reakcje elektrofilowe analogicznie przedstawiony zostanie podział czynników elektrofilowych (naładowane i nienaładowane, organiczne i nieorganiczne), przy czym w dalszej części wykładu omawiane będą głównie reakcje z udziałem protonu oraz karbokationów. Wprowadzone zostaną informacje na temat metod generowania karbokationów, czynników decydujących o ich stabilizacji oraz kierunków przemian z uwzględnieniem przegrupowań. Omówione zostaną reakcje z anionami nieorganicznymi, związkami posiadającymi wolną parę elektronową na heteroatomie (donory elektronów p) oraz alkenami, alkinami i związkami aromatycznymi (donory elektronów ).
Ostatnia część wykładu poświęcona będzie reakcjom z udziałem rodników i karbenów, a także procesom przebiegającym bez udziału reaktywnych cząstek – reakcjom uzgodnionym.
Przedstawione będą wybrane informacje na temat generowania rodników, ich stabilizacji i reaktywności wraz z kilkoma reakcjami przebiegającymi z ich udziałem. W kolejnej części omówione zostaną prekursory najprostszych karbenów, metody ich generowania i wybrane kierunki przemian, z podkreśleniem reakcji cykloaddycji [2+1]. Na zakończenie wykładu podane będą przykłady reakcji uzgodnionych.

**Metody oceny:**

Ćwiczenia są obowiązkowe, dopuszczalne są dwie nieusprawiedliwione nieobecności. Większa ilość nieobecności nieusprawiedliwionych skutkuje niezaliczeniem zajęć. Oceny za ćwiczenia wystawiane są na podstawie ilości punktów uzyskanych podczas pisemnych sprawdzianów (zwykle cztery kartkówki) oraz podczas odpowiedzi ustnych przy tablicy.
Zaliczanie wykładu:
Zaliczanie wykładu dokonywane jest na podstawie pisemnego kolokwium końcowego.
Ocena zintegrowana obliczana jest na podstawie wzoru: 80% x ocena z wykładu + 20% x ocena z ćwiczeń.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. M. Mąkosza, M. Fedoryński, Podstawy syntezy organicznej. Reakcje jonowe i rodnikowe, OW PW, 2006.
2. J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, P. Wothers, Chemia organiczna, WNT, 2010.
3. J. March, Advanced Organic Chemistry, Wiley, dowolne wydanie.
4. Dowolny zaawansowany podręcznik do chemii organicznej.

**Witryna www przedmiotu:**

ch.pw.edu.pl

**Uwagi:**

Brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Zna reaktywne cząstki takie jak nukleofile, elektrofile, rodniki, ylidy, karbeny, rozróżnia reakcje jonowe, w tym nukleofilowe i elektrofilowe, rodnikowe i uzgodnione – mające zasadnicze znaczenie w syntezie związków biologicznie czynnych

Weryfikacja:

kolokwium pisemne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W02:**

Posiada podstawową wiedzę dotyczącą budowy i właściwości podstawowych grup funkcyjnych i ich wpływie na reaktywność związków organicznych

Weryfikacja:

kolokwium pisemne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Posiada podstawową wiedzę dotyczącą budowy i właściwości podstawowych grup funkcyjnych i ich wpływie na reaktywność związków organicznych

Weryfikacja:

kolokwium pisemne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U09, K\_U13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U02:**

Potrafi zaplanować syntezę prostego związku organicznego z podanych lub dowolnych substratów

Weryfikacja:

kolokwium pisemne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U09, K\_U13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Potrafi pracować samodzielnie rozwiązując proste problemy syntetyczne, rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się

Weryfikacja:

kolokwium pisemne

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**