**Nazwa przedmiotu:**

Związki metaloorganiczne w syntezie organicznej

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Sergiusz Luliński

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

-

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

1

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

1. Godziny kontaktowe 20h, w tym:
a) obecność na wykładach – 15h,
b) nieobligatoryjna obecność na konsultacjach – 5h
2. Zapoznanie się ze wskazaną literaturą – 10h
3. Przygotowanie do zaliczenia – 10h
Razem nakład pracy studenta: 15h + 10h + 10h = 35h, co odpowiada 1 punktowi ECTS.

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

1. Obecność na wykładach – 15h
2. Obecność na konsultacjach – 5h
Razem: 15h + 5h = 20h, co odpowiada 1 punktowi ECTS.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Planowane zajęcia nie mają charakteru praktycznego (0 punktów ECTS).

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

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

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Po ukończeniu kursu student powinien:
• Mieć poszerzoną wiedzę teoretyczną na temat chemii związków metaloorganicznych,
• potrafić zaproponować ścieżki syntezy wybranych związków organicznych w oparciu o związki metaloorganiczne jako kluczowe reagenty.

**Treści kształcenia:**

1. Wprowadzenie - ogólna charakterystyka podstawowych klas związków metaloorganicznych.
a) Definicja związku metaloorganicznego. Charakterystyka wiązania metal-węgiel.
b) Charakterystyka strukturalna związków metaloorganicznych.
c) Przegląd głównych metod otrzymywania związków metaloorganicznych.
d) Podstawowe właściwości fizykochemiczne. Trwałość termiczna.

2. Przegląd najważniejszych typów reakcji związków metaloorganicznych.

3. Zastosowania związków metaloorganicznych w syntezie organicznej.
a) Reakcje kwasowo-zasadowe.
b) Reakcje utleniania.
c) Redukcja grup funkcyjnych.
d) Addycja nukleofilowa.
e) Reakcje hydrometalowania.
f) Reakcje karbometalowania.
g) Reakcje sprzęgania – tworzenia wiązań C-C, C-O, C-N (reakcje Hecka, Suzuki, Negishi, Hiyama-Denmark, Kumada, Stille i in.).
h) Związki metaloorganiczne w reakcjach metatezy alkenów i alkinów.

4. Zastosowanie związków metaloorganicznych w syntezie stereo selektywnej i asymetrycznej.
a) Przykłady syntez z użyciem chiralnych reagentów metaloorganicznych.
b) Zastosowania związków metaloorganicznych w katalizie stereoselektywnej
i asymetrycznej.

5. Reagenty i katalizatory metaloorganiczne w syntezie związków wykazujących aktywność biologiczną i technologii farmaceutyków.
a) Technologiczne aspekty pracy z reagentami i katalizatorami metaloorganicznymi.
b) Przykłady wykorzystania związków metaloorganicznych jako kluczowych reagentów w syntezie związków wykazujących aktywność biologiczną.
c) Związki metaloorganiczne jako składniki czynne leków.
d) Perspektywy rozwoju chemii metaloorganicznej w odniesieniu do wyzwań współczesnej biochemii i medycyny.

**Metody oceny:**

zaliczenie pisemne

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

 [1] Ch. Elschenbroich, Organometallics, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 2006.
[2] M. Schlosser, Organometallics in Synthesis, A Manual, John Wiley & Sons, Chichester-New York-Brisbane-Toronto-Singapore, 1997.
[3] M. B. Smith, Organic Synthesis, 3rd edition, Wavefunction Inc., Irvine, USA, 2010.
[4] J. Clayden, Organolithiums in Synthesis, Elsevier, 2002

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Zna podstawowe typy związków metaloorganicznych, ich strukturę i właściwości fizykochemiczne

Weryfikacja:

zaliczenie pisemne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W02, K\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W02:**

Wymienia najważniejsze typy reakcji związków metalooorganicznych

Weryfikacja:

zaliczenie pisemne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi dobrać optymalne metody syntezy wybranych związków organicznych w oparciu o związki metaloorganiczne jako kluczowe reagenty

Weryfikacja:

zaliczenie pisemne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U02:**

Posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych dotyczących studiowanego zagadnienia

Weryfikacja:

zaliczenie pisemne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01, K\_U03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie

Weryfikacja:

zaliczenie pisemne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**