**Nazwa przedmiotu:**

Związki heterocykliczne – synteza i wykorzystanie w chemii medycznej

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. Mariola Koszytkowska-Stawińska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

-

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2017/2018

**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 się do zaliczenia – 15h
Razem nakład pracy studenta: 15h + 10h + 15h = 40h, 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 = 25h, 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 ogólną wiedzę teoretyczną na temat metod syntezy podstawowych grup związków heterocyklicznych,
• mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat przekształcania podstawowych grup związków heterocyklicznych w pochodne użyteczne w syntezie organicznej,
• na podstawie dostępnych źródeł literaturowych (w tym internetowych baz danych) zapoznać się samodzielnie z wybranym zagadnieniem.

**Treści kształcenia:**

1. Niearomatyczne trój- i czteroczłonowe związki heterocykliczne (2 h).
1.1. Metody syntezy.
1.2. Reaktywność.
2. Pochodne cefamu i penanu (1 h).
2.1. Struktura cefamu i penanu.
2.2. Synteza cefamu i penanu metodą fermentacji i ich modyfikacje syntetyczne.
2.3. Zastosowanie w technice i właściwości biologiczne cefamu i penanu oraz innych związków heterocyklicznych o małych pierścieniach.
3. Reaktywność niearomatycznych pięcio-, sześcio- i siedmioczłonowych związków heterocyklicznych (2 h).
3.1. Cykliczne, nasycone etery i aminy.
3.2. Cykliczne iminy i związki azowe.
3.3. Nienasycone etery i aminy.
3.4. Zastosowanie w technice i właściwości biologiczne.
4. Teoretyczne podstawy chemii aromatycznych związków heterocyklicznych (1 h).
5. Sześcioczłonowe pierścienie heteroaromatyczne z jednym heteroatomem (2 h).
5.1. Pirydyna i jej pochodne - synteza i reaktywność.
5.2. Benzologi pirydyny - synteza i reaktywność.
5.2.1. Układ chinolinowy.
5.2.2. Układ izochinolinowy.
5.3. Zastosowanie w technice i właściwości biologiczne pirydyn i ich benzologów.
6. Sześcioczłonowe pierścienie heteroaromatyczne z dwoma lub trzema heteroatomami (2 h)
6.1. Diazyny i triazyny - synteza i reaktywność.
6.2. Benzologi diazyn i triazyn synteza i reaktywność.
6.2.1. Pirydazyny.
6.2.2. Cynnoliny.
6.2.3. Pirymidyny.
6.2.4. Puryny.
6.2.5. Pterydyny.
6.3. Zastosowanie w technice i właściwości biologiczne sześcioczłonowych pierścieni heteroaromatycznycy z dwoma lub trzema heteroatomami.
7. Pięcioczłonowe pierścienie heteroaromatyczne z jednym heteroatomem (2 h).
7.1. Pirol, furan i tiofen - synteza i reaktywność.
7.2. Benzologi pirolu, furanu i tiofenu - synteza i reaktywność.
7.3. Zastosowanie w technice i właściwości biologiczne benzologów pirolu, furanu i tiofenu.
8. Pięcioczłonowe pierścienie heteroaromatyczne z dwoma lub trzema heteroatomami (2 h).
8.1. Azole i benzazole - synteza i reaktywność.
8.2. Związki mezojonowe.
8.3. Zastosowanie w technice i właściwości biologiczne azoli i benzazoli.
9. Zaliczenie (1 h).

**Metody oceny:**

zaliczenie pisemne

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Bibliografia: (a) A. R. Katritzky, A. F. Pozharskii Handbook of Heterocyclic Chemistry 2nd Ed. Academic Press, 2000; (b) Johnson, D. S.; Li, J. J. The art of drug synthesis, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2007; (c) Li, J. J.; Johnson, D. S.; Sliskovic, D. R.; Roth B. D. Contemporary Drug Synthesis, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2004; (d) Gad, S. C. Drug discovery handbook, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2005; (e) Vardanyan, R.; Hruby, V. Synthesis of essential drugs, Elsevier B. V. Amsterdam, 2006; (f) Fischer, J.; Ganellin, R. Analogue-based drug discovery, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 2006.

**Witryna www przedmiotu:**

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

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

Zna podstawowe grupy związków heterocyklicznych oraz najważniejsze grupy substratów i reagentów stosowanych do ich syntezy

Weryfikacja:

pisemne opracowanie zadanego zagadnienia + zaliczenie ustne

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W02, K\_W04, K\_W07, K\_W11

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W03, T2A\_W02, T2A\_W04, T2A\_W07, T2A\_W02

**Efekt W02:**

Zna podstawowe właściwości chemiczne podstawowych grup związków heterocyklicznych i metody ich modyfikacji

Weryfikacja:

pisemne opracowanie zadanego zagadnienia + zaliczenie ustne

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W06, K\_W11

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W04, T2A\_W02

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

Posługuje się poprawnie chemiczną terminologią i nomenklaturą związków heterocyklicznych w języku polskim

Weryfikacja:

pisemne opracowanie zadanego zagadnienia + zaliczenie ustne

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U02, K\_U03

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U02, T2A\_U06, T2A\_U03, T2A\_U06

**Efekt U02:**

Umie dokonać wyboru reakcji chemicznej w celu przeprowadzenia syntezy lub modyfikacji podstawowych grup związków heterocyklicznych opierając się na wiedzy z zakresu ogólnej chemii organicznej

Weryfikacja:

zaliczenie pisemne

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U02, K\_U10, K\_U16

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U02, T2A\_U06, T2A\_U08, T2A\_U09, T2A\_U10, T2A\_U11, T2A\_U14

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych

Weryfikacja:

zaliczenie pisemne

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K01, K\_K02

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K01, T2A\_K02, T2A\_K05