



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Chemia organiczna

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria Farmaceutyczna

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

0

Laboratoria

30

Projekty/seminaria

0

Inne (np. online)

0

### Liczba punktów

4

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. n. farm. Barbara Bednarczyk-Cwynar

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

### Wymagania wstępne

Znajomość chemii organicznej z zakresu szkoły średniej.

### Cel przedmiotu

Zdobycie i rozszerzenie posiadanej już wiedzy o wiodących grupach związków organicznych: sposobów ich nazewnictwa, otrzymywania, reaktywności i znaczenia praktycznego. Zapoznanie się z podstawowymi czynnościami laboratoryjnymi, technikami separacyjnymi, oczyszczaniem związków



organicznych i określaniem ich czystości. Zdobyć nawyków bezpiecznej pracy w laboratorium chemicznym.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

K\_W4. Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie chemii nieorganicznej, organicznej, fizycznej i analitycznej pozwalającą na rozumienie, opis i badanie zjawisk oraz procesów chemicznych związanych z inżynierią farmaceutyczną;

K\_W7. Ma wiedzę w zakresie podstawowych technik, metod charakteryzowania i identyfikacji produktów farmaceutycznych i narzędzi badawczych stosowanych w inżynierii farmaceutycznej, zna metody klasyczne i instrumentalne stosowane w ocenie jakości substancji do celów farmaceutycznych oraz w analizie ilościowej w produktach leczniczych, zna właściwości fizykochemiczne substancji do użytku farmaceutycznego wpływające na aktywność biologiczną leków, zna klasyfikację technik analitycznych wraz z kryteriami wyboru metody oraz walidację metod;

K\_W15. Ma ugruntowaną wiedzę z zakresu procesów rozdzielania oraz oczyszczania surowców i produktów występujących w przemyśle farmaceutycznym, kosmetycznym i chemicznym;

K\_W16. Zna zasady budowy i doboru reaktorów i aparatów stosowanych w przemyśle farmaceutycznym, kosmetycznym i chemicznym;

K\_W24. Ma podstawową wiedzę w zakresie metod poszukiwania nowych substancji leczniczych, leku roślinnego i syntetycznego oraz ich biochemicznych i molekularnych punktów uchwytu, standardów i norm farmakopealnych związanych z inżynierią farmaceutyczną; zna metody i techniki badań produktów leczniczych pod względem chemicznym, farmaceutycznym i toksykologicznym

K\_W26. Ma wiedzę o zagrożeniach związanych z realizacją procesów chemicznych i zasadach szacowania ryzyka, zna regulacje międzynarodowe i dyrektywy UE w zakresie bezpieczeństwa technicznego oraz zna zasady organizacji rynku produktów chemicznych (REACH) ;

K\_W27. Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.

#### Umiejętności

K\_U1. Rozumie literaturę z zakresu inżynierii farmaceutycznej w języku polskim; czyta ze zrozumieniem nieskomplikowane teksty naukowo-techniczne w języku obcym, potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł związanych z inżynierią farmaceutyczną, także w języku obcym, integrować je, interpretować oraz wyciągać wnioski i formułować opinie;

K\_U2. W oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami, rozróżnia typy reakcji chemicznych i posiada umiejętność ich doboru do realizowanych procesów chemicznych, potrafi scharakteryzować różne stany materii, strukturę związków chemicznych, w tym substancji leczniczych, wykorzystując teorie używane do ich opisu, metody i techniki eksperymentalne;

K\_U3. Posługuje się poprawnie chemiczną i farmaceutyczną terminologią i nomenklaturą związków chemicznych, również w języku obcym;



K\_U8. Stosuje podstawowe techniki, sprzęt i aparaturę badawczą użyteczną w biotechnologii, syntezie i analizie substancji aktywnych farmaceutycznie, technologii postaci leku i toksykologii, właściwych dla inżynierii farmaceutycznej, korzysta z metod farmakopealnych, opracowuje dokumentację;

K\_U9. Potrafi posługiwać się podstawowym sprzętem i aparaturą stosowaną w inżynierii farmaceutycznej, otrzymuje substancje aktywne farmaceutycznie metodami syntetycznymi i biotechnologicznymi, prowadzi izolację ciał czynnych z surowców roślinnych w oparciu o znajomość podstawowych operacji fizycznych i chemicznych oraz procesów biochemicznych i molekularnych, opracowuje postać leku, wykonuje badania w zakresie oceny jakości postaci leku, interpretuje i dokumentuje wyniki badań jakości produktu;

K\_U10. Posiada umiejętność prowadzenia badań chemicznych, farmaceutycznych i toksykologicznych substancji aktywnych farmaceutycznie i produktów leczniczych;

K\_U12. Potrafi zaplanować i przeprowadzić proste eksperymenty w zakresie inżynierii farmaceutycznej, zarówno doświadczałne, jak i symulacyjne, oraz zinterpretować ich wyniki i wyciągnąć wnioski;

K\_U22. Przestrzega zasad BHP, związanych z wykonywaną pracą oraz potrafi ocenić zagrożenia wynikające z operacji jednostkowych inżynierii farmaceutycznej;

K\_U25. W środowisku zawodowym i badawczym potrafi planować i organizować pracę indywidualną i zespołu oraz pracować zarówno indywidualnie, jak i zespołowo.

#### Kompetencje społeczne

K\_K1. Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, rozumie potrzebę doszkalania się, uzupełniania wiedzy kierunkowej i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów oraz jest gotów do zasięgnięcia opinii ekspertów;

K\_K2. Jest gotów do samodzielnego podejmowania decyzji oraz kierowania zespołem, krytycznej oceny działań własnych oraz działań zespołu, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań a także potrafi współdziałać i pracować w grupie, inspirować i integrować środowisko zawodowe;

K\_K5. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania, posiada nawyk wspierania działań pomocowych i zaradczych, jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, umie postępować w stanach zagrożenia

#### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Metody weryfikacji: Aktywna dyskusja rozwiązująca problemy. Obserwacja pracy studenta, jego umiejętności do pracy samodzielnej i pracy w zespole. Ocena protokołu dotyczącego wykonywanego ćwiczenia. Ponadto:

Wiedza nabyta podczas ćwiczeń laboratoryjnych jest weryfikowana przez sześć krótkich sprawdzianów pisemnych. Każdy sprawdzian składa się z pięciu krótkich otwartych pytań.



Wiedza nabyta podczas wykładów jest weryfikowana na koniec semestru III w postaci pisemnego egzaminu. Składa się on z 20 krótkich pytań zamkniętych.

Kryteria oceny:

Ćwiczenia laboratoryjne: teoria: Każde pytanie oceniane jest w skali 2,0 - 5,0, przy czym nie ma oceny 2,5. Próg zaliczeniowy: udzielenie pozytywnej oceny na trzy z pięciu pytań i jednocześnie średnia ocen z pięciu pytań równa lub wyższa 3,00.

Ćwiczenia laboratoryjne: praktyka: ocena samodzielności i staranności wykonywania ćwiczenia, ocena protokołu dotyczącego wykonywanego ćwiczenia.

Wykład: Każde pytanie jest oceniane w skali 2,0 - 5,0, przy czym nie ma oceny 2,5. Próg zaliczeniowy: udzielenie pozytywnej oceny na przynajmniej 11 z 20 pytań i jednocześnie średnia ocen z dwudziestu pytań równa lub wyższa 3,00.

### Treści programowe

Ćwiczenia laboratoryjne: Zajęcia praktyczne obejmujące takie zagadnienia jak:

- zapoznanie z zasadami bezpiecznej pracy w laboratorium chemicznym i udzielaniem pierwszej pomocy
- metody oczyszczania związków organicznych stałych (krystalizacja, sublimacja, ekstrakcja ciała stałego cieczą w aparacie Soxhleta)
- metody oczyszczania cieczy (destylacja)
- metody rozdzielania mieszanin ciał stałych (chromatografia kolumnowa)
- metody rozdzielania mieszanin cieczy (destylacja, ekstrakcja ciągła)
- preparatyka wybranych grup związków organicznych
- określanie czystości związków organicznych (chromatografia cienkowarstwowa, temperatura topnienia, temperatura wrzenia)

Każde zajęcia obejmują zaliczenie teoretycznego obowiązującego materiału i praktyczne wykonanie ćwiczenia.

Wykłady: Omówienie następujących zagadnień:

- podstawowe typy reakcji chemicznych
- możliwość sterowania reakcją poprzez dobór odpowiednich warunków zewnętrznych
- podział związków organicznych ze względu na obecność grupy funkcyjnej
- sposoby otrzymywania, reaktywność poszczególnych grup związków organicznych, ich znaczenie praktyczne i wykorzystanie w przemyśle.



## Metody dydaktyczne

Ćwiczenia laboratoryjne: zajęcia praktyczne w wymiarze 30 h, podczas których studenci przeprowadzają proste eksperymenty chemiczne.

Wykłady: w wymiarze 30h/semestr mają charakter wykładu z wykorzystaniem technik multimedialnych.

## Literatura

### Podstawowa

1. Mc Murry J. Chemia Organiczna , PWN, 2005.
2. Morrison R.T., Boyd R.N., Chemia organiczna, t. 1 i 2, Wyd. Naukowe PWN, 2006.
3. Materiały do ćwiczeń opracowane przez Wykładowcę, 2019.
4. Vogel A.I., Preparatyka organiczna, Wyd. Naukowe PWN, 2018.

### Uzupełniająca

1. Briuce P.Y. Organic chemistry. Global Edition. , Pearson, 2007.
2. Clayden J. Greeves N., Warren S. Organic chemistry. Second Ed. , Oxford University Press, 2012.
3. Mąkosza M., Fedoryński M. Podstawy chemii organicznej , Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2006.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,4
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu) <sup>1</sup>	40	1,5

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności