



Sylabus na rok akademicki: 2021/2022

Cykl kształcenia: 2021/2022-2023/2024

Opis przedmiotu kształcenia													
Nazwa przedmiotu	CHEMIA ORGANICZNA							Grupa szczegółowych efektów uczenia się					
								Grupa zajęć (kod grupy)	Nazwa grupy				
Wydział	Wydział Farmaceutyczny												
Kierunek studiów	Dietetyka												
Poziom studiów	<input type="checkbox"/> jednolite magisterskie <input checked="" type="checkbox"/> I stopnia <input type="checkbox"/> II stopnia <input type="checkbox"/> III stopnia <input type="checkbox"/> podyplomowe												
Forma studiów	X stacjonarne    niestacjonarne												
Rok studiów	Pierwszy						Semestr studiów:	<input checked="" type="checkbox"/> zimowy <input type="checkbox"/> letni					
Typ przedmiotu	<input checked="" type="checkbox"/> obowiązkowy <input type="checkbox"/> ograniczonego wyboru <input type="checkbox"/> wolnego wyboru/ fakultatywny												
Język wykładowy	X polski <input type="checkbox"/> angielski												
Liczba godzin													
Forma kształcenia													
	Wykłady (WY)	Seminaria (SE)	Ćwiczenia audytoryjne (CA)	Ćwiczenia kierunkowe - niekliniczne (CN)	Ćwiczenia kliniczne (CK)	Ćwiczenia laboratoryjne (CL)	Ćwiczenia w warunkach symulowanych (CS)	Zajęcia praktyczne przy pacjencie (PP)	Lektoraty (LE)	Zajęcia wychowania fizycznego (WF)	Praktyki zawodowe (PZ)	Samokształcenie kierowane (SK)	E-learning (EL)
Semestr zimowy:													
Katedra i Zakład Chemii Organicznej i Technologii Leków (Nazwa jednostki realizującej przedmiot)													
Kształcenie bezpośrednie <sup>1</sup>						25							
Kształcenie zdalne <sup>2</sup>	25												
Semestr letni:													

<sup>1</sup> Kształcenie prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia

<sup>2</sup> Kształcenie z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

Katedra i Zakład Chemii Organicznej i Technologii Leków (Nazwa jednostki realizującej przedmiot)														
Kształcenie bezpośrednie														
Kształcenie zdalne														
Razem w roku:														
Katedra i Zakład Chemii Organicznej i Technologii Leków (Nazwa jednostki realizującej przedmiot)														
Kształcenie bezpośrednie						25								
Kształcenie zdalne	25													
Cele kształcenia: (max. 6 pozycji) Nabycie przez studenta wiedzy z zakresu: C1. Budowa atomu węgla jako podstawowego składnika związków organicznych C2. Zależności reaktywności związków organicznych od ich budowy C3. Własności chemicznych i biologicznych poszczególnych grup związków organicznych C4. Analizowania związków organicznych metodami chemicznymi i spektroskopowymi. C5. Nabycia przez studenta umiejętności praktycznych otrzymywania wybranych substancji aktywnych, w oparciu o proces syntezy chemicznej, na drodze procesów chemicznych i operacji fizycznych C6. Poznania zasad dobrej praktyki laboratoryjnej i zagadnień związanych z ochroną patentową.														
Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do metod weryfikacji zamierzonych efektów uczenia się oraz formy realizacji zajęć:														
Numer szczegółowego efektu uczenia się	Student, który zaliczy przedmiot wie/umie/potrafi									Metody weryfikacji osiągnięcia zamierzonych efektów uczenia się	Forma zajęć dydaktycznych * wpisz symbol			
K_W03	Zna, rozumie i potrafi wykorzystać w praktyce wiedzę z zakresu biochemii ogólnej i klinicznej, chemii żywności, mikrobiologii ogólnej i żywności, fizjologii oraz parazytologii.									Kolokwia pisemne lub/i ustne Egzamin pisemny (test MCQ lub SCQ)	WY, CL			
K_W05	Zna funkcje fizjologiczne białek, tłuszczów, węglowodanów oraz elektrolitów, pierwiastków śladowych, witamin i hormonów.									Kolokwia pisemne lub/i ustne Egzamin pisemny (test MCQ lub SCQ)	WY, CL			
K_U08	Potrafi wykorzystać wyniki badań laboratoryjnych w planowaniu żywienia.									Obserwacja postawy studenta	CL			
K_U23	Potrafi współdziałać w grupie, przyjmując w niej różne role oraz rozwiązując najczęstsze problemy związane z danym zadaniem									Obserwacja postawy studenta	CL			

K_U025	Przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy	Obserwacja postawy studenta	CL
K_K01	Posiada świadomość własnych ograniczeń i wie kiedy zwrócić się do innych specjalistów.	Obserwacja postawy studenta	CL

\* WY - wykład; SE - seminarium; CA - ćwiczenia audytoryjne; CN - ćwiczenia kierunkowe-nieklinczne; CK - ćwiczenia kliniczne; CL - ćwiczenia laboratoryjne; CS - ćwiczenia w warunkach symulowanych; PP - zajęcia praktyczne przy pacjencie; LE - lektoraty, WF - zajęcia wychowania fizycznego; PZ - praktyki zawodowe; SK - samokształcenie kierowane, EL - E-learning.

#### Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS):

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie itp.)	Obciążenie studenta
1. Godziny w kontakcie bezpośrednim:	25
2. Godziny w kształceniu zdalnym:	25
3. Godziny indywidualnej pracy własnej studenta:	50
4. Godziny samokształcenia kierowanego:	-
Sumaryczny nakład pracy studenta:	100
Punkty ECTS za przedmiot:	3

**Treść zajęć:** (proszę wpisać hasłowo tematykę poszczególnych zajęć z podziałem na formę zajęć dydaktycznych, pamiętając, aby przekładała się ona na zamierzone efekty uczenia się)

#### Wykłady

1. Wprowadzenie do chemii organicznej, typy wiązań w związkach organicznych, hybrydyzacja atomu węgla.
2. Budowa przestrzenna cząsteczek związków organicznych. Rodzaje izomerii w związkach organicznych: łańcuchowa, położeniowa, geometryczna (cis-trans, Z-E).
3. Alkany – nazewnictwo, występowanie, metody otrzymywania, reaktywność.
4. Cykloalkany jedno- i wielopierścieniowe - nazewnictwo, występowanie, metody otrzymywania, reaktywność.
5. Alkeny (łańcuchowe i cykliczne) - nazewnictwo, występowanie, metody otrzymywania, reaktywność.
6. Alkiny - nazewnictwo, występowanie, metody otrzymywania, reaktywność.
7. Halogenki alkilowe - nazewnictwo, występowanie, metody otrzymywania, reaktywność.
8. Reakcje halogenków alkilowych: reakcje substytucji nukleofilowej i eliminacji.
9. Węglowodory aromatyczne - pojęcie aromatyczności, jony aromatyczne, reguła Hückla.
10. Węglowodory aromatyczne – aromatyczna substytucja nukleofilowa i elektrofilowa, wpływ podstawników na reakcje podstawienia elektrofilowego. Nazewnictwo, występowanie, metody otrzymywania, reaktywność.
11. Alkohole, fenole, etery - nazewnictwo, występowanie, metody otrzymywania, reaktywność. Organiczne związki siarki (tiole, sulfidy) - otrzymywanie, właściwości.
12. Alkohole, fenole, etery - nazewnictwo, występowanie, metody otrzymywania, reaktywność. Organiczne związki siarki (tiole, sulfidy) - otrzymywanie, właściwości, cd.
13. Aldehydy i ketony - nazewnictwo, występowanie, metody otrzymywania, reaktywność.
14. Kwasy karboksylowe oraz ich pochodne (estry, bezwodniki, sole, chlorki, amidy, nityle, izonityle) - nazewnictwo, występowanie, metody otrzymywania, reaktywność.
15. Kwasy wielokarboksylowe, ich rola w organizmie. Hydroksykwas i ich pochodne: laktyny, laktyny, laktyny.
16. Aminy (alifatyczne i aromatyczne: I-, II- i III-rzędowe, IV-rzędowe sole amoniowe, amidy i związki pokrewne) - nazewnictwo, występowanie, metody otrzymywania, reaktywność.
17. Aminy cd. Związki azowe i diazowe - nazewnictwo, występowanie, metody otrzymywania, reaktywność.
18. Aminokwasy. Izomeria optyczna: konfiguracja względna (D, L) i bezwzględna (R, S).
19. Aminokwasy i peptydy - nazewnictwo, występowanie, metody otrzymywania, reaktywność. Białka – podział, struktura, właściwości.



20. Węglowodany: podział, zasady projekcji Fischera, struktura łańcuchowa i cykliczna, reaktywność.
21. Węglowodany: podział, zasady projekcji Fischera, struktura łańcuchowa i cykliczna, reaktywność cd.
22. Związki organiczne występujące naturalnie w organizmach roślinnych i zwierzęcych: alkaloidy, steroidy, lipidy, terpeny
23. Związki organiczne występujące naturalnie w organizmach roślinnych i zwierzęcych: alkaloidy, steroidy, lipidy, terpeny, cd.
24. Zastosowanie metod spektroskopowych: UV, IR, NMR, MS w ustalaniu struktury związków organicznych.
25. Zastosowanie metod spektroskopowych: UV, IR, NMR, MS w ustalaniu struktury związków organicznych, cd.

#### Seminaria

Nie dotyczy

#### Ćwiczenia laboratoryjne

1. Pokaz szkła laboratoryjnego. Montaż podstawowych zestawów laboratoryjnych. Krystalizacja z rozpuszczalnika jednego (1) związku organicznego:
  - a) pokaz szkła i sprzętu laboratoryjnego
  - b) złożenie aparatury do krystalizacji z rozpuszczalnika
  - c) przeprowadzenie procesu krystalizacji
  - d) sączenie na gorąco
  - e) sączenie na zimno
  - f) suszenie
  - g) oznaczenie temperatury topnienia badanego związku
  - h) zaliczenie po uprzednim sporządzeniu sprawozdania
2. Określenie grupy funkcyjnej jednego (1) związku organicznego:
  - a) -CHO, -COR, -COOH, -CONH<sub>2</sub>, -OH, NH<sub>2</sub>, NHR, cukry, aminokwasy, R-COOR
  - b) wykonywanie testu rozpuszczalności i zakwalifikowanie związku do odpowiedniej grupy rozpuszczalności
  - c) wykonanie reakcji charakterystycznych potwierdzających obecność danej grupy funkcyjnej
  - d) zaliczenie po uprzednim sporządzeniu sprawozdania
3. Identyfikacja jednego (1) nieznanego związku organicznego i synteza wybranej pochodnej krystalicznej niezbędnej do jego identyfikacji:
  - a) wykonywanie testu rozpuszczalności i zakwalifikowanie związku do odpowiedniej grupy rozpuszczalności
  - b) wykonanie reakcji charakterystycznych, potwierdzających obecność grupy funkcyjnej oznaczonej wcześniej testem rozpuszczalności
  - c) przeprowadzenie reakcji z wybranym odczynnikiem w celu otrzymania pochodnej
  - d) przekrystalizowanie w/w pochodnej (schemat postępowania: pkt. 1b-g)
  - e) interpretacja otrzymanego widma <sup>1</sup>H NMR związku
  - f) zaliczenie po uprzednim sporządzeniu sprawozdania.

#### Inne

Konsultacje umożliwiają studentom wyjaśnianie wątpliwości oraz uzyskanie dodatkowych informacji na temat zagadnień z zakresu chemii organicznej.

Samokształcenie:

1. Poszerzenie i uzupełnienie zagadnień poruszanych na wykładach.
2. Przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych.
3. Poszerzenie i uzupełnienie zagadnień poruszanych na ćwiczeniach laboratoryjnych.
4. Zapoznanie się z literaturą dotyczącą przedmiotu.
5. Rozwój umiejętności opracowania wyników.
6. Przygotowanie się do kolokwium i egzaminu.

**Literatura podstawowa:** (wymienić wg istotności, nie więcej niż 3 pozycje)

1. J. Mc Murry "Chemia Organiczna" PWN Warszawa 2017 i wcześniejsze.
2. R. Morrison, R. Boyd, "Chemia Organiczna", PWN Warszawa 2010.
3. J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, P. Wothers "Chemia Organiczna", 4 tomy, WNT Warszawa 2010/2011.

**Literatura uzupełniająca i inne pomoce:** (nie więcej niż 3 pozycje)

1. R. Silverstein i wsp. „Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych”, PWN Warszawa 2008.
2. „PREPARATYKA ORGANICZNA” Skrypt dla studentów Farmacji Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu, Praca zbiorowa, UMW Wrocław 2014.
3. P. Mastalerz, Chemia organiczna, Wydawnictwo Chemiczne, Wrocław, 2016 i wcześniejsze.

**Warunki wstępne:** (minimalne warunki, jakie powinien student spełnić przed przystąpieniem do przedmiotu)  
Student posiada wiadomości z chemii organicznej na poziomie szkoły średniej. Umiejętność pisanie reakcji chemicznych oraz wykonywania prostych obliczeń chemicznych.

Przed rozpoczęciem ćwiczeń należy zapoznać się i zaakceptować regulamin pracowni, zasad BHP oraz ppoż. obowiązujących w laboratorium chemicznym. Skutkiem zgody Studenta jest odpowiedzialność za miejsce pracy oraz przestrzeganie zasad pracy oraz rygorów obowiązujących w laboratorium chemicznym.

Zapoznanie się z listą preparatów wykonywanych na laboratorium z przedmiotu Chemia Organiczna.

Do wykonywania eksperymentu można przystąpić dopiero po teoretycznym przygotowaniu się do niego, wykonaniu wstępnych obliczeń, narysowaniu w zeszycie odpowiedniej aparatury oraz poprawnym jej montażu, napisaniu odpowiedniej reakcji chemicznej oraz potwierdzeniu podpisem przez pracownika naukowo-dydaktycznego lub dydaktycznego Katedry.

#### WARUNKI ZALICZENIA SEMESTRU ZIMOWEGO I

Warunkiem zaliczenia semestru I jest:

1. Aktywny udział w wykładach i ćwiczeniach laboratoryjnych.
2. Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych: Ćwiczenia uznaje się za zaliczone, gdy został wykonany program ćwiczeń, który obejmuje, trzy (3) zadania praktyczne wykonane poprawnie i Student rozumie tok przeprowadzonych analiz. Tematy zadań praktycznych oraz szczegółowe warunki ich zaliczenia są przedstawione w regulaminie pracowni.
3. Rozliczenie się z pobranego szkła i sprzętu laboratoryjnego.
4. Zaliczenie dwóch kolokwium przewidzianych w programie przedmiotu Chemia Organiczna:

I kolokwium z technik i metod oczyszczania związków organicznych obejmuje znajomość zasad montażu podstawowych zestawów laboratoryjnych oraz metod oczyszczania substancji organicznych (destylacja prosta, frakcyjna, z parą wodną, pod zmniejszonym ciśnieniem, ekstrakcja, krystalizacja z rozpuszczalników palnych i niepalnych).

II kolokwium z zakresu analizy klasycznej związków organicznych obejmuje znajomość zasad określania grup rozpuszczalności związków organicznych, wykrywania i określania charakterystyk grup funkcyjnych oraz metod identyfikacji nieznannej substancji organicznej za pomocą prostych reakcji chemicznych i syntezy odpowiednich pochodnych oraz metod analizy spektralnej IR, UV, NMR, MS.

Kolokwia są przeprowadzane w I i II terminie przez opiekunów grup w bezpośrednim kontakcie z nauczycielem lub testowo w formie zdalnej, w zależności od aktualnych zaleceń Rektora, na którym za każde pytanie student może uzyskać konkretną, maksymalną liczbę punktów. Suma maksymalnej liczby punktów za wszystkie pytania stanowi 100% możliwych do uzyskania punktów. Warunkiem zaliczenia kolokwium I-II jest uzyskanie nie mniej niż 61% możliwych do zdobycia punktów. Liczba pytań z każdego kolokwium wynosi od 5 do 15. Czas trwania każdego kolokwium nie powinien przekroczyć 60 minut.

W przypadku niezaliczenia któregośkolwiek z kolokwium przewidzianych w programie z przedmiotu Chemia Organiczna w wyznaczonych terminach Student ma prawo do zdawania kolokwium dopuszczającego z całości materiału objętego programem Chemii Organicznej (materiał wykładowy i ćwiczeniowy) zgodnie z



Regulaminem Studiów UMW we Wrocławiu obowiązującym w danym roku akademickim. Kolokwium będzie przeprowadzone w bezpośrednim kontakcie z nauczycielem lub testowo w formie zdalnej, w zależności od aktualnych zaleceń Rektora, na którym za każde pytanie student może uzyskać konkretną, maksymalną liczbę punktów. Suma maksymalnej liczby punktów za wszystkie pytania stanowi 100% możliwych do uzyskania punktów. Warunkiem zaliczenia kolokwium dopuszczającego jest uzyskanie nie mniej niż 61% możliwych do zdobycia punktów. Liczba pytań dla kolokwium dopuszczającego wynosi od 10 do 20. Czas trwania kolokwium nie powinien przekroczyć 90 minut.

Warunkiem przystąpienia studenta do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych, otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich kolokwium przewidzianych w programie przedmiotu Chemia Organiczna oraz rozliczenie się z pobranego szkła i sprzętu laboratoryjnego.

Warunkiem zaliczenia egzaminu z chemii organicznej jest otrzymanie oceny pozytywnej. Egzamin jest przeprowadzany w bezpośrednim kontakcie z nauczycielem lub w testowej formie zdalnej, w zależności od aktualnych zaleceń Rektora, na którym za każde pytanie student może uzyskać konkretną, maksymalną liczbę punktów. Suma maksymalnej liczby punktów za wszystkie pytania stanowi 100% możliwych do uzyskania punktów. Egzamin sprawdza wiedzę teoretyczną z materiału ćwiczeniowego i wykładowego. Egzamin składa się z 20-30 pytań. Czas trwania egzaminu nie może przekroczyć 150 minut. Otrzymanie oceny pozytywnej wymaga uzyskania nie mniej niż 61% możliwych do zdobycia punktów.

Ocena:	Kryteria zaliczenia przedmiotu na ocenę <sup>3</sup>
Bardzo dobra (5,0)	
Ponad dobra (4,5)	
Dobra (4,0)	
Dość dobra (3,5)	
Dostateczna (3,0)	
	Kryteria zaliczenia przedmiotu na zaliczenie (bez oceny) <sup>3</sup>
zaliczenie	

Ocena:	Kryteria oceny z egzaminu <sup>3</sup>
Bardzo dobra (5,0)	96-100%
Ponad dobra (4,5)	91-95%
Dobra (4,0)	81-90%
Dość dobra (3,5)	71-80%
Dostateczna (3,0)	61-70%

Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot:	Katedra i Zakład Chemii Organicznej i Technologii Leków
Adres jednostki:	ul. Borowska 211 A 50-556 Wrocław
Numer telefonu:	717840340
E-mail:	marcin.maczynski@umed.wroc.pl

Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	dr Iwona Bryndal
------------------------------------	------------------

<sup>3</sup> Weryfikacja musi obejmować wszystkie efekty uczenia się, realizowane podczas wszystkich form kształcenia w ramach danego przedmiotu.

Numer telefonu:		717840236		
E-mail:		iwona.bryndal@umed.wroc.pl		
Wykaz osób prowadzących poszczególne zajęcia:				
Imię i nazwisko:	Stopień / tytuł naukowy lub zawodowy:	Dyscyplina naukowa:	Wykonywany zawód:	Forma prowadzenia zajęć:
Mączyński Marcin	dr hab., prof. uczelni	nauki farmaceutyczne	nauczyciel akademicki	WY
Iwona Bryndal	dr n. chem.	nauki farmaceutyczne, nauki chemiczne	nauczyciel akademicki	WY, CL
Drozd-Szczygieł Ewa	mgr		nauczyciel akademicki	CL
Lilianna Becan	dr n. farm.	nauki farmaceutyczne	nauczyciel akademicki	CL
Anna Wójcicka	dr n. farm., inż.	nauki farmaceutyczne	nauczyciel akademicki	CL
Anna Nowicka-Zuchowska	dr n. farm, inż.	nauki farmaceutyczne	nauczyciel akademicki	CL
Tylińska Beata	dr n. farm. inż.		nauczyciel akademicki	CL

**Data opracowania sylabusu**

30. 06. 2021

.....

**Imię i nazwisko autora (autorów) sylabusu:**

Dr hab. Marcin Mączyński, prof. uczelni

Dr Iwona Bryndal

**Podpis Kierownika/ów jednostki/ek**

**Prowadzącej/ych zajęcia**  
 Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu  
 KATEDRA I ZAKŁAD CHEMII ORGANICZNEJ  
 kierownik

.....  
 dr hab. Marcin Mączyński, profesor uczelni

Podpis Dziekana wydziału zlecającego przedmiot:

Uniwersytet Medyczny  
 im. Piastów Śląskich we Wrocławiu  
 WYDZIAŁ FARMACEUTYCZNY  
 DZIEKAN  
 .....  
 dr hab. Marcin Mączyński, profesor uczelni  
 (4)

<sup>3</sup> Weryfikacja musi obejmować wszystkie efekty uczenia się, realizowane podczas wszystkich form kształcenia w ramach danego przedmiotu.