



Sylabus na rok akademicki: 2023/24			
Cykl kształcenia: 2023/24			
Opis przedmiotu kształcenia			
Nazwa przedmiotu	Chemia organiczna	Grupa szczegółowych efektów uczenia się	
	Organic Chemistry	Grupa zajęć (kod grupy): B	Nazwa grupy: Nauki chemiczne i elementy statystyki
Wydział	Wydział Farmaceutyczny		
Kierunek studiów	Analityka Medyczna		
Poziom studiów	jednolite magisterskie		
Forma studiów	stacjonarne i niestacjonarne		
Rok studiów	1	Semestr studiów	letni
Typ przedmiotu	obowiązkowy		
Język wykładowy	polski		

Liczba godzin													
Forma realizacji zajęć													
	(WY)	(SE)	(CA)	(CN)	(CK)	(CL)	(CS)	(PP)	(LE)	(WF)	(PZ)	(SK)	(EL)
<b>Semestr letni:</b>													
Katedra i Zakład Chemii Organicznej i Technologii Leków:	30	15				30							
Kształcenie bezpośrednie:	0	15				30							
Kształcenie zdalne:	30	0				0							
<b>Razem w roku:</b>													
Katedra i Zakład Chemii Organicznej i Technologii Leków:	30	15				30							
Kształcenie bezpośrednie:	0	15				30							
Kształcenie zdalne:	30	0				0							
WY - wykład; SE - seminarium; CA - ćwiczenia audytoryjne; CN - ćwiczenia kierunkowe-niekliniczne; 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													

**Cele kształcenia: (max. 6 pozycji)**

C1: Budowa atomu węgla jako podstawowego składnika związków organicznych

C2: Przedstawienie zależności reaktywności związków organicznych od ich budowy

C3: Przedstawienie właściwości chemicznych i biologicznych poszczególnych grup związków organicznych

C4: Nabycie umiejętności analizowania związków organicznych metodami chemicznymi i spektroskopowymi

**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
B.W14.	podział związków węgla i zasady nomenklatury związków organicznych;	Kolokwia pisemne lub/i ustne Egzamin pisemny	WY, SE, CL
B.W15.	strukturę związków organicznych w ujęciu teorii orbitali atomowych i molekularnych oraz efekt mezomeryczny i indukcyjny;	Kolokwia pisemne lub/i ustne Egzamin pisemny	WY, SE, CL
B.W16.	rodzaje i mechanizmy reakcji chemicznych związków organicznych (substytucja, addycja, eliminacja);	Kolokwia pisemne lub/i ustne Egzamin pisemny	WY, SE, CL
B.W17.	właściwości węglowodorów, fluorowcowęglowodorów, związków metaloorganicznych, amin, nitrozwiązków, alkoholi, fenoli, eterów, aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych, funkcyjnych i szkieletowych pochodnych kwasów karboksylowych oraz pochodnych kwasu węglowego;	Kolokwia pisemne lub/i ustne Egzamin pisemny	WY, SE, CL
B.W18.	budowę i właściwości związków heterocyklicznych pięcio- i sześciocłonowych z atomami azotu, tlenu i siarki oraz budowę i właściwości związków pochodzenia naturalnego: alkaloidów, węglowodanów, peptydów, białek oraz lipidów, w tym steroidów i terpenów;	Kolokwia pisemne lub/i ustne Egzamin pisemny	WY, SE, CL
B.U9.	określać budowę i właściwości związków organicznych oraz relacje pomiędzy strukturą tych związków a ich reaktywnością;	Obserwacja postawy studenta	SE, CL
B.U10.	wykonywać wszystkie czynności laboratoryjne z dbałością pozwalającą na zachowanie pełnego bezpieczeństwa swojego i osób współpracujących;	Obserwacja postawy studenta	SE, CL
B.U14.	planować i wykonywać analizy chemiczne oraz interpretować ich wyniki, a także wyciągać wnioski;	Obserwacja postawy studenta	CL, SE

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 godzinowe studenta
1. Godziny w kontakcie bezpośrednim:	45
2. Godziny w kształceniu zdalnym:	30
3. Godziny indywidualnej pracy własnej studenta:	50

4. Godziny samokształcenia kierowanego:	0
Sumaryczny nakład pracy studenta:	125
<b>Punkty ECTS za przedmiot:</b>	5

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

**Wykłady:**

Wprowadzenie do chemii organicznej, typy wiązań w związkach organicznych, orbitale atomowe i cząsteczkowe, hybrydyzacja atomu węgla

,Budowa przestrzenna cząsteczek związków organicznych. Rodzaje izomerii w związkach organicznych.

,Rodzaje grup funkcyjnych. Alkany, cykloalkany jedno- i wielopierścieniowe. Występowanie, właściwości, metody otrzymywania, reaktywność.

,Podstawowe zasady nazewnictwa związków organicznych.

,Typy reakcji organicznych. Alkeny. Występowanie, właściwości, metody otrzymywania, reaktywność.

,Cykloalkeny, terpeny, terpenoidy – właściwości, reaktywność, metody otrzymywania.

,Alkiny. Występowanie, właściwości, metody otrzymywania, reaktywność. Synteza organiczna, plan a wykonanie. Halogenki alkilowe - właściwości, reaktywność, metody otrzymywania.

,Reakcje halogenków alkilowych: reakcje substytucji nukleofilowej i eliminacji. Związki metaloorganiczne, ich otrzymywanie i reaktywność.

,Alkohole, fenole, etery (budowa, metody otrzymywania, właściwości). Organiczne związki siarki (tiole, sulfidy), otrzymywanie, właściwości, reaktywność.

,Aldehydy i ketony: budowa, metody otrzymywania, właściwości i reaktywność.

,Aldehydy i ketony: budowa, metody otrzymywania, właściwości i reaktywność cd.

,Produkty reakcji przyłączenia nukleofilowego (acetale, ketale, hydrazony itd.). Reakcje kondensacji związków karbonylowych.

,Nienasycone związki karbonylowe i związki dikarbonylowe, tautomeria keto-enolowa.

,Kwasy karboksylowe oraz ich pochodne: estry, bezwodniki, chlorki kwasowe, amidy, nityle, izonityle.

,Kwasy karboksylowe oraz ich pochodne: estry, bezwodniki, chlorki kwasowe, amidy, nityle, izonityle cd.

,Węglowodory aromatyczne: pojęcie aromatyczności, jony aromatyczne, reguła Hückla, reakcje aromatycznego podstawienia elektrofilowego i nukleofilowego, wpływ podstawników na reakcje podstawienia elektrofilowego. Występowanie, właściwości, metody otrzymywania, reaktywność.

,Enole i jony enolanowe. Budowa, metody otrzymywania, właściwości i reaktywność.

,Syntezy oparte na reakcjach kondensacji.

,Aminy (alifatyczne i aromatyczne): budowa amin pierwszo-, drugo- i trzeciorzędowych, IV-rzędowe sole amoniowe, amidy, iminy, imidy, cyjaniany i związki pokrewne. Właściwości, metody otrzymywania, reaktywność.

,Aminy (alifatyczne i aromatyczne): budowa amin pierwszo-, drugo- i trzeciorzędowych, IV-rzędowe sole amoniowe, amidy, iminy, imidy, cyjaniany i związki pokrewne. Właściwości, metody otrzymywania, reaktywność cd.

,Związki azowe i diazowe. Budowa, metody otrzymywania, właściwości i reaktywność.

,Kwas węglowy i jego pochodne (mocznik, uretany, ureidy).

,Fluorowco-, hydroksy- i oksokwasy. Budowa, otrzymywanie, występowanie, reaktywność.

,Aminokwasy, peptydy, białka. Struktura, występowanie w przyrodzie, synteza i reaktywność.

,Policykliczne węglowodory aromatyczne. Chinolina, izochinolina, diazyny, puryny, ksantyny. Struktura, synteza, metody otrzymywania, reaktywność.

,Zastosowanie metod spektroskopowych: UV, IR, NMR, MS w ustalaniu struktury związków organicznych.

**Seminaria:**

Podstawowe zasady nazewnictwa związków organicznych wg IUPAC w praktyce.

,Zastosowanie metod spektroskopowych: UV, IR, NMR, MS w ustalaniu struktury związków organicznych.

,Węglowodany: podział, zasady projekcji Fischera, struktura łańcuchowa i cykliczna, reakcje, glikozydy, disacharydy i polisacharydy.

,Alkaloidy, steroidy, lipidy, terpeny. Związki organiczne występujące naturalnie w organizmach roślinnych i zwierzęcych, struktura, zastosowanie, reaktywność, właściwości.

**Ćwiczenia:**

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.

,Pokaz szkła laboratoryjnego. Montaż podstawowych zestawów laboratoryjnych.

,Krystalizacja z wody jednego (1) związku organicznego - złożenie aparatury - przeprowadzenie procesu krystalizacji - sączenie na gorąco - sączenie na zimno - suszenie - oznaczenie temperatury topnienia badanego związku - zaliczenie po uprzednim sporządzeniu sprawozdania

,Określenie grup funkcyjnych dwóch (2) nieznanych związków organicznych - CHO, -COR, -COOH, -OH, -NH<sub>2</sub>, -NHR, cukry, R-COOR - wykonywanie testu rozpuszczalności i zakwalifikowanie związku do odpowiedniej grupy rozpuszczalności - wykonanie reakcji charakterystycznych, potwierdzających obecność danej grupy funkcyjnej - zaliczenie po uprzednim sporządzeniu sprawozdania

,Identyfikacja jednego (1) nieznanego związku organicznego i synteza wybranej pochodnej krystalicznej przy identyfikacji otrzymanego związku organicznego - wykonywanie testu rozpuszczalności i zakwalifikowanie związku do odpowiedniej grupy rozpuszczalności - wykonanie reakcji charakterystycznych, potwierdzających obecność grupy funkcyjnej oznaczonej wcześniej testem rozpuszczalności - przeprowadzenie reakcji z wybranym wcześniej odczynnikiem w celu otrzymania pochodnej - przekrystalizowanie w/w pochodnej - oznaczenie jej temp. topnienia - interpretacja widma <sup>1</sup>H NMR otrzymanego związku - zaliczenie po uprzednim sporządzeniu sprawozdania

,Lista obowiązujących preparatów dostępna jest na tablicy informacyjnej Katedry.

**Inne:****Literatura obowiązkowa:**

Chemia organiczna. T. 1-5 / John McMurry. - Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017.

,Chemia organiczna. T. 1-3 / Robert Thornton Morrison, Robert Neilson Boyd. - Wyd. 5. - Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, 1998, 2010, 2011.

,Skrypt do ćwiczeń z chemii organicznej. Cz. 1, Ogólna / [Jerzy Cieplik i in.] ; Akademia Medyczna we Wrocławiu. - [Wyd. 2]. - Wrocław : AM, 1991.

**Literatura uzupełniająca i inne pomoce:**

Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych / Robert M. Silverstein, Francis X. Webster, David J. Kiemle. - Wyd. 2 uaktualnione. - Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, 2007.

,Chemia organiczna / Przemysław Mastalerz. - Wrocław : Wydaw. Chemiczne, 2000.

**Warunki/wymagania wstępne:**

Student posiada wiadomości z chemii organicznej na poziomie szkoły średniej (egzamin maturalny z chemii, poziom rozszerzony). Podstawowa wiedza na temat aparatury i wyposażenia laboratorium oraz odczynników chemicznych i ich reaktywności. Przygotowanie z zakresu BHP. 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 Chemii Organicznej.

## Zasady przyznawania ocen cząstkowych z przedmiotu w trakcie semestru:

Zasady przyznawania ocen cząstkowych z przedmiotu w trakcie semestru: 1. Ocenę cząstkową z seminarium student otrzymuje podczas zajęć poprzez odpowiedź ustną czy przygotowanie prezentacji. 2. Zasady przeprowadzania kolokwium zostały opisane poniżej i dotyczą kolokwium: 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 pisemnie przez opiekunów grup w formie pytań otwartych lub testowych w bezpośrednim kontakcie z nauczycielem lub w formie zdalnej, w zależności od aktualnych zaleceń Rektora, 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 z każdego kolokwium. Liczba pytań z każdego kolokwium wynosi od 20 do 30. Czas trwania każdego kolokwium nie powinien przekroczyć 100 minut. W przypadku niezaliczenia któregoś z kolokwium przewidzianych w programie z przedmiotu Chemia Organiczna Student ma prawo do zdawania kolokwium dopuszczającego z całości materiału objętego programem Chemii Organicznej (materiał wykładowy, seminaryjny i ćwiczeniowy) zgodnie z Regulaminem Studiów UMW we Wrocławiu obowiązującym w danym roku akademickim. Kolokwium będzie przeprowadzone przez Kierownika Katedry i Zakładu Chemii Organicznej i Technologii Leków w formie pytań otwartych lub testowych w bezpośrednim kontakcie lub 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 wynosi od 20 do 30. Czas trwania kolokwium nie powinien przekroczyć 100 minut.

## Warunki uzyskania zaliczenia przedmiotu:

Warunki uzyskania zaliczenia przedmiotu: Przedmiot realizowany jest w formie wykładów, seminariów i ćwiczeń laboratoryjnych. W przypadku nieobecności studentów spowodowanych dniem wolnym nieujętych w „Szczegółowym podziale roku akademickiego 2022/2023” np.: Dniem Rektorskim zajęcia praktyczne i teoretyczne będą przeprowadzone w innym terminie, wyznaczonym przez prowadzącego zajęcia. Studenci realizują ćwiczenia na podstawie materiałów z obowiązujących podręczników oraz materiałów przekazanych przez prowadzących. Nieobecność na zajęciach wymaga usprawiedliwienia, ćwiczenia należy odrobić w najbliższym możliwym terminie, po uzgodnieniu z nauczycielem prowadzącym. Nieobecność na wykładzie wymaga usprawiedliwienia. Prowadzący ma prawo do sprawdzenia obecności studenta podczas zajęć on-line. Prowadzący zajęcia ma prawo do poproszenia losowo wybranego studenta o włączenie kamery i okazanie legitymacji studenckiej. W przypadku stwierdzenia nieobecności, student musi zapoznać się z materiałem we własnym zakresie i uzyskać zaliczenie w odpowiedzi ustnej (w trakcie konsultacji). Warunkiem zaliczenia semestru II jest:

1. Aktywny udział w wykładach, seminariach i ćwiczeniach laboratoryjnych.
2. Zaliczenie ćwiczeń: Ćwiczenia uznaje się za zaliczone, gdy został wykonany program ćwiczeń, który obejmuje, cztery 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 seminariów - na podstawie ocen wystawianych w czasie trwania zajęć.
5. Zaliczenie dwóch kolokwium przewidzianych w programie przedmiotu Chemia Organiczna.
6. Zaliczenie egzaminu na ocenę. Warunkiem zaliczenia egzaminu z chemii organicznej jest otrzymanie oceny pozytywnej. Egzamin jest przeprowadzany w formie pytań otwartych lub testowych, w bezpośrednim kontakcie z nauczycielem lub 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. Egzamin sprawdza wiedzę teoretyczną z całości materiału objętego programem przedmiotu. Egzamin składa się z 30-50 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
Bardzo dobra (5,0)	
Ponad dobra (4,5)	
Dobra (4,0)	
Dość dobra (3,5)	
Dostateczna (3,0)	
<b>Kryteria zaliczenia przedmiotu na zaliczenie (bez oceny)</b>	

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

<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot:<sup>5</sup></b>	Katedra i Zakład Chemii Organicznej i Technologii Leków
Kierownik jednostki prowadzącej przedmiot:	dr hab. Marcin Mączyński, prof. uczelni
Numer telefonu:	717840340
E-mail:	alicja.kotecka@umw.edu.pl (sekretariat) marcin.maczynski@umw.edu.pl (kierownik Katedry)
<b>Osoba odpowiedzialna za przedmiot:</b>	Marcin Mączyński
Numer telefonu:	717840340
E-mail:	marcin.maczynski@umw.edu.pl
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	nie dotyczy
Numer telefonu:	
E-mail:	

KONSULTACJE: informacje szczegółowe o terminach i miejscach konsultacji kadry akademickiej podawane są na stronach internetowych poszczególnych jednostek organizacyjnych Uczelni prowadzących zajęcia z danego przedmiotu oraz w gablotach obok sekretariatów.

<b>Data ostatniej aktualizacji</b>	<b>Sylabus zaktualizowany przez</b>
2023-12-20	marcin.maczynski@umw.edu.pl

Wydruk sylabusu pobrany ze strony [sylabusy.umw.edu.pl](http://sylabusy.umw.edu.pl)

<sup>5</sup>W przypadku przedmiotów koordynowanych, tj. realizowanych przez więcej niż jedną jednostkę organizacyjną ta sekcja jest powielana i wypełniana oddzielnie dla każdej z jednostek, której zlecono prowadzenie zajęć dydaktycznych.