

## PROGRAM STUDIÓW

<b>WYDZIAŁ:</b>	Chemiczny
<b>KIERUNEK STUDIÓW:</b>	Chemia
<b>Przyporządkowany do dyscypliny:</b>	
	D1 nauki chemiczne
<b>POZIOM KSZTAŁCENIA:</b>	studia drugiego stopnia (3 sem. magisterskie)
<b>FORMA STUDIÓW:</b>	stacjonarna
<b>PROFIL:</b>	ogólnoakademicki
<b>SPECJALNOŚĆ:</b>	Medicinal chemistry
<b>JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW:</b>	język angielski

Zawartość:

1. Zakładane efekty uczenia się – załącznik nr 1 do programu studiów
2. Opis programu studiów – załącznik nr 2 do programu studiów
3. Plan studiów – załącznik nr 3 do programu studiów
4. Karty przedmiotów – załącznik nr 4 do programu studiów

Uchwała nr 792/33/2016-2020 Senatu PWr z dnia 13 czerwca 2019 r.

Obowiązuje od roku akademickiego: **2019/2020**

## ZAKŁADANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

*Efekty przewidziane do realizacji od semestru zimowego roku akademickiego 2019-2020*

### WYDZIAŁ CHEMICZNY

**Kierunek studiów:** Chemia  
**Poziom studiów:** studia drugiego stopnia  
**Profil:** ogólnoakademicki

### Umiejscowienie kierunku

**Dziedzina nauki:** nauki ścisłe i przyrodnicze  
**Dyscyplina:** nauki chemiczne

### Objaśnienie oznaczeń:

#### **Odniesienie do charakterystyk PRK**

P7U – charakterystyki uniwersalne odpowiadające kształceniu na studiach pierwszego stopnia - 7 poziom PRK

P7S – charakterystyki drugiego stopnia odpowiadające kształceniu na studiach pierwszego stopnia studiów - 7 poziom PRK

#### po znaku podkreślenia:

**W** – wiedza (rozszerzenie: G = głębia i zakres, K = kontekst),

**U** – umiejętności (rozszerzenie: W = wykorzystanie wiedzy, K = komunikowanie się, O = organizacja pracy, U = uczenie się),

**K** – kompetencje społeczne (rozszerzenie: K = krytyczna ocena, O = odpowiedzialność, R = rola zawodowa),

**INŻ** – efekty uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich.

#### **Symbole kierunkowych efektów uczenia się na II stopniu studiów dla kierunku **Chemia** (ch)**

#### przed znakiem podkreślenia:

**K** – kierunkowe efekty uczenia się,

**S** – specjalnościowe efekty uczenia się,

**2** – drugi stopień studiów

**A** – profil ogólnoakademicki

**ch** – kod kierunku (np. ch1 oznacza numer specjalności),,

#### po znaku podkreślenia:

**W** – kategoria wiedzy, **U** – kategoria umiejętności, **K** – kategoria kompetencji społecznych

\*niepotrzebne usunąć

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla kierunku studiów <b>Chemia</b> Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do charakterystyk PRK		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
<b>WIEDZA (W)</b>				
K2Ach_W01	Dysponuje pogłębioną wiedzą z fizyki i nauk technicznych pozwalającą na posługiwanie się metodami i pojęciami właściwymi dla kierunków chemicznych.	P7U_W	P7S_WG	
K2Ach_W02	Posiada zaawansowaną wiedzę z matematyki pozwalającą na zrozumienie, ilościowy opis i modelowanie procesów chemicznych.	P7U_W	P7S_WG	
K2Ach_W03	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie głównych działów chemii. Orientuje się w aktualnych kierunkach rozwoju chemii.	P7U_W	P7S_WG	
K2Ach_W04	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu chemii niezbędną do wykonywania analiz chemicznych, ilustrując je reakcjami chemicznymi. Rozpoznaje i objaśnia towarzyszące im zjawiska fizykochemiczne.	P7U_W	P7S_WG	
K2Ach_W05	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie mechaniki kwantowej i matematycznych podstaw metod obliczeniowych chemii kwantowej oraz mechaniki molekularnej.	P7U_W	P7S_WG	
K2Ach_W06	Posiada uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę pozwalającą na opis i charakterystykę współczesnych instrumentalnych metod analitycznych. Zna zasady i metody interpretacji i analizy widm	P7U_W	P7S_WG	
K2Ach_W07	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie struktury materii i jej matematycznego opisu. Zna i rozróżnia techniki doświadczalne analizy rentgenowskiej. Wyjaśnia prawa dotyczące identyfikacji struktury.	P7U_W	P7S_WG	
K2Ach_W08	Ma ugruntowaną wiedzę w zakresie doboru i dopasowania modelu matematycznego do danych eksperymentalnych. Zna metody opisowej i graficznej prezentacji danych.	P7U_W	P7S_WG	
K2Ach_W09	Zna wybrane programy komputerowe służące do przeprowadzania obliczeń, modelowania struktur chemicznych i statystycznej oceny wyników eksperymentów.	P7U_W	P7S_WG	
K2Ach_W10	Zna prawne i etyczne uwarunkowania w kontekście działalności naukowej.	P7U_W	P7S_WK	
K2Ach_W11	Definiuje pojęcia i zna zasady związane z ochroną własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz zarządzania zasobami własności intelektualnej.	P7U_W	P7S_WK	

K2Ach_W12	Zna uwarunkowania ekonomiczne mające zastosowanie w obszarze nauk chemicznych.	P7U_W	P7S_WK	
K2Ach_W13	Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowisku badawczym lub pomiarowym.	P7U_W	P7S_WK	
K2Ach_W14	Ma podstawową wiedzę z zakresu tworzenia różnych form przedsiębiorczości.	P7U_W	P7S_WK	P7S_WK_INŻ
	Osiąga efekty w kategorii WIEDZA dla jednej z następujących specjalności: 1. <b>Analityka środowiskowa i żywności</b> - studia 3-semesteralne (załącznik 1) - studia 4-semesteralne (załącznik 1 i zał. D) 2. <b>Chemia związków organicznych i polimerów</b> - studia 3-semesteralne (załącznik 2) - studia 4-semesteralne (załącznik 2 i zał. D) 3. <b>Medicinal chemistry</b> - studia 3-semesteralne (załącznik 3) - studia 4-semesteralne (załącznik 3 i zał. D)			
<b>UMIEJĘTNOŚCI (U)</b>				
K2Ach_U01	Stosuje terminologię chemiczną zgodnie z zaleceniami IUPAC.	P7U_U	P7S_UW	
K2Ach_U02	Dobiera i stosuje metody matematyczne w planowaniu i analizie eksperymentów.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2Ach_U03	Samodzielnie interpretuje matematyczny opis podstawowych zjawisk i procesów chemicznych.	P7U_U	P7S_UW	
K2Ach_U04	Dobiera i potrafi wykorzystać odpowiednie metody, techniki i narzędzia badawcze w ramach właściwego kierunku studiów konieczne do wyjaśnienia postawionego problemu.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2Ach_U05	Wykonuje zaawansowane obliczenia chemiczne, wykorzystując także programy obliczeniowe do modelowania struktur chemicznych.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2Ach_U06	Dobiera i stosuje metody i narzędzia do analizy właściwości fizyko-chemicznych substancji.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2Ach_U07	Potrafi dobrać i zastosować chemiczne i instrumentalne metody analityczne do ilościowego i jakościowego oznaczania związków chemicznych.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2Ach_U08	Stosuje odpowiednie techniki spektroskopowe do analizy próbek. Potrafi rejestrować, symulować oraz jakościowo i ilościowo interpretować widma.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2Ach_U09	Posługuje się oprogramowaniem komputerowym do opracowania wyników i statystycznej analizy danych doświadczalnych.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2Ach_U10	Wykorzystuje zdobytą wiedzę w zakresie chemii do pokrewnych dziedzin nauki i dyscyplin naukowych. Wykazuje umiejętność pracy w zespołach interdyscyplinarnych.	P7U_U	P7S_UW P7S_UO	
K2Ach_U11	Pozyskuje, krytycznie ocenia i twórczo przetwarza informacje z literatury naukowej, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także anglojęzycznych.	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	

K2Ach_U12	Samodzielnie i/lub w grupie planuje oraz przeprowadza eksperymenty i badania naukowe w zakresie chemii z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. Potrafi kierować pracą zespołu/grupy.	P7U_U	P7S_UO	
K2Ach_U13	Potrafi opracować wyniki badań, dokonać ich krytycznej analizy i formułować wnioski.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2Ach_U14	Potrafi przedstawić wyniki badań własnych w postaci samodzielnie przygotowanego opracowania pisemnego.	P7U_U	P7S_UW	
K2Ach_U15	Potrafi przedstawić cele i wyniki pracy naukowej w formie ustnej prezentacji wykorzystując nowoczesne techniki informacyjno-komunikacyjne.	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW_INŻ
K2Ach_U16	Ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu A1/A2 i B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	P7U_U	P7S_UK	
K2Ach_U17	Potrafi zaplanować doświadczenia i wykonać podstawowe analizy z wykorzystaniem odpowiedniej aparatury instrumentalnej oraz ocenić wyniki eksperymentów. Potrafi również dokonać obliczeń teoretycznych i wykorzystać dostępne oprogramowanie do symulacji eksperymentu.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2Ach_U18	Potrafi samodzielnie planować i realizować ciągle dokończanie się oraz ukierunkowuje innych w tym zakresie.	P7U_U	P7S_UU	
	Osiąga efekty w kategorii UMIEJĘTNOŚCI dla jednej z następujących specjalności: 1. <b>Analityka środowiskowa i żywności</b> - studia 3-semesterne (załącznik 1) - studia 4-semesterne (załącznik 1 i zał. D) 2. <b>Chemia związków organicznych i polimerów</b> - studia 3-semesterne (załącznik 2) - studia 4-semesterne (załącznik 2 i zał. D) 3. <b>Medicinal chemistry</b> - studia 3-semesterne (załącznik 3) - studia 4-semesterne (załącznik 3 i zał. D)			
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)</b>				
K2Ach_K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści.	P7U_K	P7S_KK	
K2Ach_K02	Rozumie potrzebę przedsiębiorczego myślenia i działania.	P7U_K	P7S_KO	
K2Ach_K03	Jest świadomy potrzeby działania na rzecz interesu publicznego.	P7U_K	P7S_KO	
K2Ach_K04	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych. Jest gotów do korzystania z wiedzy i doświadczenia ekspertów w razie trudności z rozwiązywaniem problemu.	P7U_K	P7S_KK	

K2Ach_K05	Odpowiedzialnie współdziała w grupie przyjmując w niej różne role, w tym kierownicze.	P7U_K	P7S_KR	
K2Ach_K06	Rozumie potrzebę podejmowania inicjatyw, inspirowania i organizowania działalności na rzecz otoczenia społeczno-gospodarczego.	P7U_K	P7S_KO	
K2Ach_K07	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich.	P7U_K	P7S_KR	
K2Ach_K08	Uznaje ważność i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności naukowej i inżynierskiej, w tym jej wpływ na środowisko, a także związaną z tym odpowiedzialność.	P7U_K	P7S_KK P7S_KO	
K2Ach_K09	Ma świadomość społecznej roli absolwenta uczelni technicznej i konieczności podtrzymywania etosu zawodu inżyniera. Angażuje się w przekazywanie społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki.	P7U_K	P7S_KR	

**Specjalność ANALITYKA ŚRODOWISKOWA I ŻYWNOCI**

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności <b>Analityka środowiskowa i żywności</b> Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK, umożliwiającą uzyskanie kompetencji inżynierskich
<b>WIEDZA (W)</b>				
S2Ach1_W01	Posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie chemii analitycznej w tym dotyczącą kompleksowych zagadnień analizy próbek środowiskowych, żywności i leków.	P7U_W	P7S_WG	
S2Ach1_W02	Zna współczesne metody analizy próbek środowiskowych, żywności i leków z uwzględnieniem problemów jakości i walidacji pomiarów.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
S2Ach1_W03	Posiada wiedzę na temat nowoczesnych technik eksperymentalnych oraz zna możliwości praktycznego ich wykorzystania w analizie próbek różnego pochodzenia, w tym biologicznych i przemysłowych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
S2Ach1_W04	Zna, opisuje i charakteryzuje współczesne/zaawansowane metody spektroskopii optycznej i rentgenowskiej.	P7U_W	P7S_WG	
S2Ach1_W05	Dysponuje poszerzoną wiedzą na temat metod ekstrakcyjnych i chromatograficznych, szczególnie tych stosowanych w analizie śladowej i specjacyjnej. Ma pogłębioną wiedzę z zakresu procedur przygotowania próbek do analizy z wykorzystaniem technik ekstrakcyjnych i chromatograficznych	P7U_W	P7S_WG	
S2Ach1_W06	Posiada rozszerzoną wiedzę na temat elektrochemicznych metod pomiarowych. Zna zasady działania odpowiednich urządzeń oraz zastosowania technik elektrochemicznych w różnych dziedzinach nauki i techniki.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
S2Ach1_W07	Ma wiedzę na temat promieniotwórczości i metod pomiarowych, w których wykorzystuje się rozpady promieniotwórcze. Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy z substancjami promieniotwórczymi.	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	
S2Ach1_W08	Zna technikę spektrometrii mas i jej zastosowania w różnych dziedzinach nauki i techniki. Zna zasadę działania spektrometrów oraz podstawy analizy i interpretacji widma mas.	P7U_W	P7S_WG	
S2Ach1_W09	Zna nowoczesne techniki w spektroskopii oscylacyjnej i elektronowej. Zna zasady działania aparatury oraz zakres zastosowania metod.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
S2Ach1_W10	Zna zaawansowane metody statystyczne wykorzystywane w planowaniu i optymalizacji eksperymentów, walidacji procedur analitycznych oraz opracowywania wyników.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ

S2Ach1_W11	Zna podstawy prawne i praktyczne aspekty akredytacji laboratoriów. Ma wiedzę na temat zasad prowadzenia audytów w akredytowanych laboratoriach oraz sposobów kontroli i zapewnienia jakości wyników badań laboratoryjnych.	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	
<b>UMIEJĘTNOŚCI (U)</b>				
S2Ach1_U01	Stosuje zaawansowane metody analityczne do formułowania i rozwiązywania zadań badawczych i inżynierskich w zakresie studiowanej dziedziny.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
S2Ach1_U02	Dobiera i wykorzystuje odpowiednie narzędzia i metody analityczne stosowane do analizy żywności, leków oraz próbek środowiskowych i przemysłowych uwzględniając właściwości badanej matrycy i oznaczanego składnika.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
S2Ach1_U03	Potrafi wykonać pomiary metodami spektrometrii atomowej, analizować próbki substancji stałych metodą dyfrakcji rentgenowskiej.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
S2Ach1_U04	Umie zidentyfikować składniki plazmy niskociśnieniowej w oparciu o widma atomowe i molekularne.	P7U_U	P7S_UW	
S2Ach1_U05	Potrafi przeprowadzić rozdział mieszanin i izolację wybranych składników z zastosowaniem technik ekstrakcyjnych i chromatograficznych.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
S2Ach1_U06	Umie oznaczać zawartości substancji w roztworach metodami elektrochemicznymi.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
S2Ach1_U07	Wykonuje pomiary promieniowania alfa, beta i gamma z uwzględnieniem pomiarów aktywności promieniotwórczej substancji naturalnych.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
S2Ach1_U08	Potrafi zinterpretować widmo mas złożonych jonów. Wykonuje pomiary wybranymi metodami z zastosowaniem spektrometrii mas.	P7U_U	P7S_UW	
S2Ach1_U09	Wykorzystuje zaawansowane metody statystyczne w planowaniu i analizie wyników eksperymentów.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
S2Ach1_U10	Umie wyznaczyć parametry walidacyjne zastosowanych procedur i metod pomiarowych.	P7U_U	P7S_UW	
S2Ach1_U11	Potrafi opracować wyniki badań, dokonać ich krytycznej analizy, wskazać błędy pomiarowe i formułować wnioski.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
S2Ach1_U12	Pozyskuje, krytycznie ocenia i twórczo przetwarza informacje z zakresu studiowanej specjalności oraz samodzielnie przygotowuje referat i wystąpienie ustne na wybrany temat.	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	
S2Ach1_U13	Samodzielnie wykonuje określone zadania badawcze z zakresu studiowanej specjalności. Potrafi przedstawić wyniki badań własnych w postaci opracowania pisemnego i w formie ustnej prezentacji.	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW_INŻ



**Specjalność CHEMIA ZWIĄZKÓW ORGANICZNYCH I POLIMERÓW**

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności <b>Chemia związków organicznych i polimerów</b> Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
<b>WIEDZA (W)</b>				
S2Ach2_W01	Zna metody selektywnego utleniania, redukcji oraz innych transformacji grup funkcyjnych związków organicznych. Zna klasyczne i aktualne metody tworzenia nowych wiązań C-C, w szczególności zastosowanie karboanionów. Rozumie problemy stereochemii oraz ochrony grup funkcyjnych w syntezie wieloetapowej.	P7U_W	P7S_WG	
S2Ach2_W02	Zna pojęcia i praktyczne aspekty analizy retrosyntetycznej, syntonów i odpowiadających im reagentów. Ma wiedzę na temat reaktywności związków organicznych i wie, jak wykorzystać je do racjonalnej syntezy złożonej cząsteczki.	P7U_W	P7S_WG	
S2Ach2_W03	Zna teoretyczne i praktyczne aspekty zastosowania stałych nośników w syntezie organicznej. Rozumie funkcję łączników, strategie immobilizacji substratów i katalizatorów oraz odszczepiania produktów. Zna techniki i przykłady otrzymywania indywidualnych związków, biopolimerów oraz bibliotek kombinatorycznych o ukierunkowanych właściwościach.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
S2Ach2_W04	Ma rozszerzoną wiedzę na temat metod syntezy polimerów i mechanizmów polimeryzacji. Zna techniki kontrolowania procesów. Zna możliwości otrzymywania materiałów polimerowych o pożądanym właściwościach.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
S2Ach2_W05	Zna nowoczesne metody chemicznej modyfikacji polimerów. Rozumie korelacje między rodzajem i zakresem modyfikacji a ich parametrami fizykochemicznymi i mechanicznymi. Rozpoznaje specyfikę reakcji chemicznych prowadzonych na materiałach polimerowych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
S2Ach2_W06	Ma pogłębioną znajomość chemii koordynacyjnej. Potrafi opisać rolę związków kompleksowych w katalizie, środowisku naturalnym, układach biologicznych i medycynie.	P7U_W	P7S_WG	
S2Ach2_W07	Zna i potrafi opisać wybrane techniki spektroskopowe stosowane do badania i określania struktury związków organicznych. Umie określić korelacje pomiędzy budową związku a danymi spektroskopowymi. Zna techniki eksperymentalne i rozumie funkcjonowanie	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ

	aparatury.			
S2Ach2_W08	Posiada szczegółową wiedzę na temat wykorzystania biokatalizy w syntezie organicznej. Potrafi wyjaśnić techniki doboru biokatalizatorów i ich zastosowania w transformacjach chemoenzymatycznych. Zna ich rolę w technologicznych platformach produkcji leków. Rozumie potrzebę i zalety immobilizacji. Zna zasady inżynierii rozpuszczalnikowej oraz inżynierii substratowej.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
S2Ach2_W09	Zna techniki doświadczalne, obserwacyjne i numeryczne w zakresie podstawowych instrumentalnych technik analitycznych, potrafi samodzielnie odtworzyć podstawowe twierdzenia i prawa oraz ich dowody.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
S2Ach2_W10	Zna teoretyczne podstawy funkcjonowania aparatury naukowej pomiarowej z zakresu analizy instrumentalnej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
<b>UMIEJĘTNOŚCI (U)</b>				
S2Ach2_U01	Umie zastosować retroanalizę do opracowania syntezy złożonej cząsteczki. Potrafi wykorzystywać syntony i odpowiadające im reagenty do zaprojektowania jednostkowych przemian. Opracowuje strategię ochrony grup funkcyjnych. Kontroluje aspekty stereochemiczne.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
S2Ach2_U02	Potrafi zaplanować, przeprowadzić i kontrolować różne typy polimeryzacji. Potrafi dobierać warunki procesu w celu otrzymywania materiałów polimerowych o docelowych właściwościach.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
S2Ach2_U03	Potrafi dobierać katalizatory do syntez organicznych.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
S2Ach2_U04	Potrafi analizować i krytycznie ocenić wybrane techniki otrzymywania materiałów polimerowych. Umie posłużyć się nimi do zaprojektowania kontrolowanych procesów i sterowania morfologią produktów.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
S2Ach2_U05	Potrafi przeanalizować i przedstawić w formie prezentacji multimedialnej wybrane zagadnienia dotyczące zależności pomiędzy modyfikacjami chemicznymi a parametrami fizykochemicznymi i mechanicznymi polimerów.	P7U_U	P7S_UK	
S2Ach2_U06	Posiada praktyczną umiejętność interpretacji i analizy widm spektroskopowych. Potrafi na ich podstawie określić strukturę związku organicznego.	P7U_U	P7S_UW	
S2Ach2_U07	Umie przeprowadzić wieloetapową syntezę docelowego związku organicznego. Potrafi zaplanować i wykonać selektywne transformacje grup funkcyjnych oraz tworzenie nowych wiązań C-C. Posiada praktyczną umiejętność dobierania grup ochronnych do warunków reakcji. Wykorzystuje reakcje stereoselektywne.	P7U_U	P7S_UW	
S2Ach2_U08	Potrafi stosować podstawowe metody chemii kwantowej do opisu struktury i właściwości fizykochemicznych cząsteczek. Potrafi posługiwać się standardowymi programami do wizualizacji i analizy układów molekularnych oraz symulacji dynamiki molekularnej i dokowania <i>in silico</i> .	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ

**Specjalność Medicinal Chemistry**

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności <b>Medicinal Chemistry</b> Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
<b>WIEDZA (W)</b>				
S2Ach3_W01	Posiada wiedzę o lekach syntetycznych i naturalnych oraz ich działaniu w odniesieniu do głównych jednostek chorobowych.	P7U_W	P7S_WG	
S2Ach3_W02	Zna mechanizmy działania leków na poziomie molekularnym.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
S2Ach3_W03	Zna podstawy metod matematycznych i informatycznych oraz chemii organicznej, analitycznej i instrumentalnej stosowanej w projektowaniu leków i powiązania struktury z aktywnością.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
S2Ach3_W04	Posiada wiedzę w zakresie metod chemicznych, fizykochemicznych i biochemicznych w analizie leków i formulacji medycznych.	P7U_W	P7S_WG	
S2Ach3_W05	Posiada wiedzę o współczesnych metodach chemoinformatycznych.	P7U_W	P7S_WG	
S2Ach3_W06	Zna najnowsze trendy w farmakoterapii i diagnostyce.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
S2Ach3_W07	Ma znajomość zagadnień z zakresu zarządzania jakością, ochrony środowiska, bezpieczeństwa i higieny pracy w produkcji.	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	
S2Ach3_W08	Ma znajomość z zakresu ochrony własności intelektualnej.	P7U_W	P7S_WK	
<b>UMIĘJĘTNOŚCI (U)</b>				
S2Ach3_U01	Potrafi dokonać korelacji pomiędzy strukturą a właściwościami i mechanizmem działania leku.	P7U_U	P7S_UW	
S2Ach3_U02	Potrafi zaprojektować syntezę substancji aktywnej.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
S2Ach3_U03	Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi stosowanych do rozwiązywania zadań o charakterze praktycznym.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
S2Ach3_U04	Potrafi przeprowadzać symulacje komputerowe dla opisu struktury i właściwości fizykochemicznych cząsteczek i układów molekularnych.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
S2Ach3_U05	Potrafi planować i wykonywać badania dotyczące analizy leków i surowców naturalnych oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ

S2Ach3_U06	Potrafi statystycznie opracować dane eksperymentalne.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
S2Ach3_U07	Potrafi wykorzystać współczesne metody chemoinformatyczne w diagnostyce medycznej.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
S2Ach3_U08	Potrafi znajdować informacje w literaturze fachowej i wykorzystywać bazy danych	P7U_U	P7S_UW	
S2Ach3_U09	Potrafi zaprojektować procedury zgodnie z zaleceniami REACH.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ

## DODATKOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA STUDIÓW 4-SEMESTRALNYCH

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla kierunku <b>Chemia</b> Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
<b>WIEDZA (W)</b>				
K2Ach_W15	Ma ogólną wiedzę w zakresie pojęć podstawowych i potrafi wykorzystać techniki matematyki wyższej do ilościowego opisu procesów fizycznych i fizykochemicznych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2Ach_W16	Zna podstawowe aspekty budowy i działania aparatury chemicznej stosowanej w przemyśle.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2Ach_W17	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym wybrane procesy, zjawiska, metody i teorie stanowiące podstawę do zdobywania pogłębionej wiedzy na studiowanym kierunku.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2Ach_W18	Zna chemiczną, technologiczną lub biotechnologiczną koncepcję procesu, ma wiedzę na temat bilansów materiałowych i energetycznych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2Ach_W19	Zna i rozumie podstawowe pojęcia zakresu inżynierii chemicznej.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2Ach_W20	Zna i opisuje podstawowe pojęcia i przepisy z zakresu bezpieczeństwa technicznego w laboratorium i/lub przemyśle chemicznym.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2Ach_W21	Zna i opisuje najważniejsze procesy i/lub operacje jednostkowe w technologii chemicznej lub biotechnologii/mikrobiologii przemysłowej.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2Ach_W22	Ma wiedzę w zakresie doboru surowców i materiałów do procesu oraz sterowania nim w celu uzyskania optymalnych efektów z punktu widzenia wydajności operacji lub procesu.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2Ach_W23	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu wybranych zagadnień ochrony środowiska i/lub odzysku i recyklingu materiałów z uwzględnieniem uwarunkowań ekonomicznych i prawnych.	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG_INŻ
K2Ach_W24	Zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w urządzeniach, obiektach i systemach inżynierijno-technicznych, chemicznych lub biotechnologicznych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ

UMIEJĘTNOŚCI (U)				
K2Ach_U19	Potrafi wykonać podstawowe obliczenia z zakresu inżynierii chemicznej.	P7U_U	P7S_UW	P7S_WG_INŻ
K2Ach_U20	Umie czytać rysunki projektowe i je tworzyć, zgodnie z zasadami rysunku technicznego.	P7U_U	P7S_UW	P7S_WG_INŻ
K2Ach_U21	Potrafi wykorzystywać aplikacje systemu CAD w zadaniach o charakterze inżynierskim.	P7U_U	P7S_UW	P7S_WG_INŻ
K2Ach_U22	Umie stosować dostępne technologie informacyjne.	P7U_U	P7S_UW	P7S_WG_INŻ
K2Ach_U23	Potrafi opracować wyniki pomiarów i oszacować błąd metody pomiarowej.	P7U_U	P7S_UW	P7S_WG_INŻ
K2Ach_U24	Potrafi określić rodzaje zagrożeń w laboratorium chemicznym i/lub w przemyśle chemicznym oraz zaproponować sposoby zapobiegania wypadkom i awariom.	P7U_U	P7S_UW	P7S_WG_INŻ
K2Ach_U25	Umie zaprojektować i zbudować prosty układ laboratoryjny do prowadzenia procesu i/lub zaprojektować schemat technologiczny prostego procesu chemicznego.	P7U_U	P7S_UW	P7S_WG_INŻ
K2Ach_U26	Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę, a także dostępne źródła do formułowania, krytycznej analizy i prezentacji złożonych problemów o charakterze praktycznym/technologicznych/inżynierskim.	P7U_U	P7S_UW	P7S_WG_INŻ

## OPIS PROGRAMU STUDIÓW

### 1. Opis ogólny

1.1 Liczba semestrów:	1.2 Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:
<b>3</b>	<b>90</b>
1.3 Łączna liczba godzin zajęć:	1.4 Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów drugiego stopnia):
<b>1095</b>	<b>są określone w zarządzeniu: „Warunki i tryb rekrutacji” w Politechnice Wrocławskiej</b>
1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów	1.6 Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia:
<b>magister inżynier, kwalifikacje II stopnia</b>	<p><i>Absolwent studiów II-go stopnia kierunku Chemia, specjalności Medicinal chemistry:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje biegłą znajomość zagadnień z zakresu wybranej specjalności;</li> <li>• jest przygotowany do podjęcia pracy w laboratoriach, zarówno tradycyjnych, jak i wyposażonych w zaawansowaną aparaturę, o profilu związanym z chemią, analizą chemiczną, oceną i/lub kontrolą jakości, środowiskiem, żywnością, kosmetologią i farmacją;</li> <li>• jest zdolny do podjęcia pracy w jednostkach badawczych i badawczo-rozwojowych przemysłu chemicznego oraz innych pokrewnych gałęzi przemysłu oraz instytucjach naukowych;</li> <li>• dysponuje szeroką wiedzą pozwalającą na rozwiązywanie problemów chemicznych oraz proponowanie nowych koncepcji, szczególnie we współpracy ze specjalistami innych dyscyplin naukowych;</li> <li>• potrafi przygotować i prezentować referaty, a także prowadzić merytoryczne dyskusje ze specjalistami;</li> <li>• jest przygotowany do pracy w zespole, również interdyscyplinarnym, organizowania pracy grupowej i do kreatywnego kierowania pracą zespołową;</li> <li>• potrafi samodzielnie pogłębiać swoją wiedzę i umiejętności;</li> <li>• jest przygotowany do podjęcia studiów III-go stopnia.</li> </ul>
1.7 Możliwość kontynuacji studiów	1.8 Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju:
<b>studia trzeciego stopnia</b>	<p><i>Misja i strategia rozwoju Politechniki Wrocławskiej zostały określone w dokumencie pt: „Plan Rozwoju Politechniki Wrocławskiej”. Zasadniczą misją jest kształtowanie twórczych, krytycznych i tolerancyjnych osobowości studentów i doktorantów oraz wytyczanie kierunków rozwoju nauki i techniki. Szczególny nacisk Uczelnia kładzie na podtrzymanie i rozwijanie kompetencji związanych z kulturą eksperymentu. Programy studiów harmonizują proporcje wiedzy bezpośrednio przydatnej zawodowo, wiedzy umożliwiającej późniejsze adaptacje zawodowe oraz wiedzy kształtującej racjonalny obraz świata. Program studiów II stopnia na kierunku <b>Chemia</b> wpisuje się w powyższe cele poprzez: (1) rozwijanie twórczych umiejętności o charakterze pracy naukowej poprzez zwiększony wymiar zajęć związanych z realizacją pracy dyplomowej, (2) duży ułamek (pomiędzy 50 %) zajęć czynnych, jak laboratoria, ćwiczenia, seminaria i projekty, (3) dbałość o równowagę pomiędzy przekazywaną wiedzą ogólną, a specjalistyczną, (4) różnorodne kształcenie specjalistyczne w ramach oferowanych specjalności, (5) dostarczanie studentom wiedzy i umiejętności obejmujących najnowsze osiągnięcia nauki i technologii, (6) formowanie częściowo indywidualnych profili studentów poprzez możliwość uczestniczenia w kursach wybieralnych, (7) rozwijanie osobowości studentów poprzez udział w kursach humanistycznych, (8) częściowe przygotowanie studentów do przyszłego samodzielnego życia poprzez zajęcia menadżerskie i ekonomiczne, (9) rozwój ogólny poprzez możliwość doskonalenia znanego języka obcego i nauki drugiego języka</i></p>

## 2. Opis szczegółowy

2.1 Całkowita liczba efektów uczenia się w programie studiów:

W (wiedza)	22
U (umiejętności)	27
K (kompetencje społeczne)	9
Łącznie	58

2.2 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – liczba efektów uczenia się przypisana do dyscypliny:

2.3 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin:

2.4. Dla kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim – **liczba punktów ECTS przypisana zajęciom związanym z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów** (musi być większa niż 50% całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.1.)

Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Liczba pkt. ECTS
Graduate laboratory II	10
Graduation seminar and thesis preparation	10
Analytical methods in drug design and technology	6
Graduate laboratory I	4
Structure and crystallography of solids	3
Inorganic drugs	1
Instrumental drug analysis	4
Medicinal natural products	4
Molecular modeling	4
Multistep organic synthesis	3
Physical organic chemistry	2
Polymers in medicine	2
Rational drug design	3
Spectroscopy	4
Synthetic organic drugs	7
	<b>67</b>



2.5. Zwięzła analiza zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy

Potrzeby rynku pracy w zakresie anglojęzycznej specjalności *Medicinal chemistry* zostały pośrednio przedstawione w niniejszym Programie Studiów w pozycji *Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia*. Wymienione tam przygotowanie absolwentów odzwierciedlają między innymi następujące efekty uczenia się:

- Potrafi przeprowadzać eksperymenty naukowe, opracowywać i interpretować ich wyniki oraz wiązać je z odpowiednimi teoriami lub hipotezami naukowymi,
- Zna matematyczne podstawy ilościowego opisu i zrozumienia modeli matematycznych do opisu zjawisk fizykochemicznych,
- Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski zwłaszcza zgodności z odpowiednimi normami,

2.6. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (wpisać sumę punktów ECTS dla kursów/ grup kursów oznaczonych kodem BK<sup>1</sup>)

36.5 ECTS

2.7. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	5
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	
Łączna liczba punktów ECTS	5

2.8. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem P)

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	6
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	49
Łączna liczba punktów ECTS	55

2.9. Minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać, realizując bloki kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouczeniowych lub na innym kierunku studiów (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem O)

8 ECTS

2.10. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując bloki wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS)

77 ECTS

### 3. Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się:

Weryfikacja i ocena efektów uczenia się wraz z odniesieniem do kursów lub grup kursów w trakcie całego cyklu kształcenia odbywa się w odniesieniu do informacji zawartych w kartach przedmiotów (sylabusach).



#### 4.1.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

##### 4.1.2.1 Blok Matematyka (1 pkt ECTS)

L.p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się				Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s	ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>	ogólno-uczelniany	o charakterze praktycznym	rodzaj	typ							
1	MAC024001w	Mathematical methods in design and analysis of experiment	1					K2Ach_W02	K2Ach_W08	K2Ach_W09	K2Ach_U02		15	30	1	0.5	T	Z			PD	Ob
<b>Razem</b>			<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>					<b>15</b>	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>0.5</b>		<b>0</b>					

##### 4.1.2.2 Blok Fizyka (min. .... pkt ECTS):

L.p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się				Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s	ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>	ogólno-uczelniany	o charakterze praktycznym	rodzaj	typ						
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>					<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>				

##### 4.1.2.3 Blok Chemia (4 pkt ECTS):

L.p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się				Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s	ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>	ogólno-uczelniany	o charakterze praktycznym	rodzaj	typ							
1	CHC024061w	Theoretical chemistry	2					K2Ach_W02	K2Ach_W03	K2Ach_W05	K2Ach_W09		30	120	4	1	T	E			PD	Ob
<b>Razem</b>			<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>					<b>30</b>	<b>120</b>	<b>4</b>	<b>1</b>		<b>1</b>					

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba pkt. ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK
w	ć	l	p	s				
<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>45</b>	<b>150</b>	<b>5</b>	<b>1.5</b>

#### 4.1.3 Lista bloków kierunkowych

##### 4.1.3.1 Blok Przedmioty obowiązkowe kierunkowe

L.p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się				Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s	ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>	ogólno-uczelniany	o charakterze praktycznym	rodzaj	typ							
1	CHC024060w	Spectroscopy	2					K2Ach_W01	K2Ach_W02	K2Ach_W04	K2Ach_W06		30	60	2	1	T	E			K	Ob
2	CHC024060 l	Spectroscopy.			2			K2Ach_U04	K2Ach_U08	K2Ach_U09	K2Ach_U17	K2Ach_K05	30	60	2	1	T	Z		P	K	Ob
3	CHC024061 c	Theoretical chemistry.		1				K2Ach_U04	K2Ach_U02	K2Ach_U03	K2Ach_U05	K2Ach_U09	15	60	2	0,5	T	Z		P	K	Ob
4	CHC024061 l	Theoretical chemistry..			2			K2Ach_U02	K2Ach_U03	K2Ach_U04	K2Ach_U05	K2Ach_U09	30	60	2	1	T	Z		P	K	Ob
<b>Razem</b>			<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>						<b>105</b>	<b>240</b>	<b>8</b>	<b>3.5</b>		<b>1</b>				

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba pkt. ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK
w	ć	l	p	s				
<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>105</b>	<b>240</b>	<b>8</b>	<b>3.5</b>

## 4.2. Lista bloków zajęć wybieralnych:

### 4.2.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

#### 4.2.1.1 Blok Przedmioty humanistyczno-menedżerskie (min. 5 pkt. ECTS):

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się					Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s	ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>	ogólno-uczelniany	o charakterze praktycznym	rodzaj			typ			
1		Managerial course	1					K2Ach_W10	K2Ach_K04	K2Ach_K07	K2Ach_K09	K2Ach_K06	15	60	2	0.5	T	Z	O		KO	W
2		Managerial course	2					K2Ach_W11	K2Ach_W12	K2Ach_W14	K2Ach_K02	K2Ach_K03	30	90	3	1	T	Z	O		KO	W
<b>Razem</b>			<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>						<b>45</b>	<b>150</b>	<b>5</b>	<b>1.5</b>						

#### 4.2.1.2 Blok Języki obce (min. 3 pkt ECTS):

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się					Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s	ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>	ogólno-uczelniany	o charakterze praktycznym	rodzaj			typ				
1		Foreign language II (A1/A2)		3				K2Ach_U16	K2Ach_U18					45	60	2	1.5	T	Z	O	P	KO	W
2		Foreign language I (B2+)		1				K2Ach_U16	K2Ach_U18					15	30	1	0.5	T	Z	O	P	KO	W
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>						<b>60</b>	<b>90</b>	<b>3</b>	<b>2</b>							

#### 4.2.1.3 Blok Zajęcia sportowe (0 pkt ECTS):

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się					Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s	ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>	ogólno-uczelniany	o charakterze praktycznym	rodzaj			typ				
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>							<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>						

#### 4.2.1.4 Technologie informacyjne (min. .... pkt ECTS):

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się					Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s	ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>	ogólno-uczelniany	o charakterze praktycznym	rodzaj			typ				
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>							<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>						

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba pkt. ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK
w	ć	l	p	s				
<b>3</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>105</b>	<b>240</b>	<b>8</b>	<b>3.5</b>

#### 4.2.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

##### 4.2.2.1 Blok Matematyka

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się				Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s	ZUZ	CNPS	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>	ogólno-uczelniani	o charakterze praktycznym	rodzaj	typ						
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>					<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>						

##### 4.2.2.2 Blok Fizyka (min. .... pkt ECTS):

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się				Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s	ZUZ	CNPS	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>	ogólno-uczelniani	o charakterze praktycznym	rodzaj	typ						
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>					<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>						

##### 4.2.2.3 Blok Chemia (... pkt ECTS):

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się				Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s	ZUZ	CNPS	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>	ogólno-uczelniani	o charakterze praktycznym	rodzaj	typ						
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>					<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>						

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZUZ	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba pkt. ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK
w	ć	l	p	s				
<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### 4.2.3 Lista bloków kierunkowych

##### 4.2.3.1 Blok Przedmioty wybieralne kierunkowe

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się				Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s	ZUZ	CNPS	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>	ogólno-uczelniani	o charakterze praktycznym	rodzaj	typ						
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>					<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>						

##### 4.2.3.2. Blok Profil dyplomowania (24 pkt ECTS):

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się				Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s	ZUZ	CNPS	łącna	zajęc BK	ogólno-uczelniani	o charakterze praktycznym	rodzaj	typ						
1	CHC030009 1	Graduate laboratory I			4			K2Ach_U01	K2Ach_U13	K2Ach_U18		60	120	4	2	T	Z		P	K	Ob
2	CHC030008 1	Graduate laboratory II			14			K2Ach_U14	K2Ach_U01	K2Ach_U11	K2Ach_K01	210	300	10	7	T	Z		P	K	Ob
3	CHC024001s	Graduation seminar and thesis preparation				1		K2Ach_U15	K2Ach_U01	K2Ach_U11	K2Ach_K01	15	300	10	0.5	T	Z		P	K	Ob
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>1</b>					<b>285</b>	<b>720</b>	<b>24</b>	<b>9.5</b>		<b>0</b>				

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZUZ	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba pkt. ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK
w	ć	l	p	s				
<b>0</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>285</b>	<b>720</b>	<b>24</b>	<b>9.5</b>

#### 4.2.4 Lista bloków specjalnościowych

##### 4.2.4.1 Blok Przedmioty specjalnościowe - Medicinal chemistry (43 pkt ECTS)

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się				Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s					łącna	zajęc BK <sup>1</sup>	ogólno-uczelniany	o charakterze praktycznym			rodzaj	typ			
								ZZU	CNPS													
1	CHC024013w	Physical organic chemistry	1					S2Ach3_W03					15	60	2	0.5	T	Z			S	Ob
2	CHC024069e	Introductory statistics		1				S2Ach3_U06	K2Ach_U09				15	60	2	0.5	T	Z		P	S	Ob
3	ICC025001w	Structure and crystallography of solids	2					K2Ach_W01	K2Ach_W02	K2Ach_W07		30	60	2	1	T	Z			S	Ob	
4	ICC025001c	Structure and crystallography of solids.		1				K2Ach_U03	K2Ach_U04	K2Ach_U06	K2Ach_U11	15	30	1	0.5	T	Z		P	S	Ob	
5	CHC024054w	Analytical methods in drug design and technology	1					S2Ach3_W03	K2Ach_W06			15	60	2	0.5	T	Z			S	Ob	
6	CHC024054 l	Analytical methods in drug design and technology.			4			S2Ach3_U01	S2Ach3_U03	S2Ach3_U05	K2Ach_U07	K2Ach_U17	60	120	4	2	T	Z		P	S	Ob
7	INC024008 l	Retrieval of scientific and technical information			1			S2Ach3_W08	S2Ach3_U07	S2Ach3_U08	K2Ach_U10		15	30	1	0.5	T	Z		P	S	Ob
8	BTC024014w	Rational drug design	2					S2Ach3_W03					30	90	3	1	T	Z			S	Ob
9	CHC024006w	Molecular modeling	1					S2Ach3_W05					15	60	2	0.5	T	E			S	Ob
10	CHC024006 l	Molecular modeling.			2			S2Ach3_U04	S2Ach3_U07	K2Ach_W13	K2Ach_U10	K2Ach_U12	30	60	2	1	T	Z		P	S	Ob
11	CHC024004w	Instrumental drug analysis	1					S2Ach3_W04	S2Ach3_W06				15	60	2	0.5	T	Z			S	Ob
12	CHC024004 l	Instrumental drug analysis.			2			S2Ach3_U01	S2Ach3_U03	S2Ach3_U05	K2Ach_W13	K2Ach_U12	30	60	2	1	T	Z		P	S	Ob
13	CHC024015w	Medicinal natural products	1					S2Ach3_W02	S2Ach3_W04	S2Ach3_W06	K2Ach_K08		15	60	2	0.5	T	E			S	Ob
14	CHC024015 l	Medicinal natural products.			2			S2Ach3_U03	K2Ach_W13	K2Ach_U01	K2Ach_U12	K2Ach_K05	30	60	2	1	T	Z		P	S	Ob
15	CHC024064w	Synthetic organic drugs	1					S2Ach3_W01	S2Ach3_W02	S2Ach3_W03			15	60	2	0.5	T	E			S	Ob.
16	CHC024064l	Synthetic organic drugs.			4			S2Ach3_U03	K2Ach_W13	K2Ach_U10	K2Ach_U12	K2Ach_K05	60	120	4	2	T	Z		P	S	Ob
17	CHC024064s	Synthetic organic drugs..				1		S2Ach3_U08	K2Ach_U01	K2Ach_U11	K2Ach_K01		15	30	1	0.5	T	Z		P	S	Ob
18	TCC024025w	Production control and quality management	1					S2Ach3_W07					15	30	1	0.5	T	Z			S	Ob
19	CHC024055w	Polymers in medicine	1					S2Ach3_W06					15	60	2	0.5	T	Z			S	Ob
20	CHC024063 l	Multistep organic synthesis			4			S2Ach3_U02					60	90	3	2	T	Z		P	S	Ob
21	CHC024065w	Inorganic drugs	1					S2Ach3_W01					15	30	1	0.5	T	Z			S	Ob
<b>Razem</b>			<b>13</b>	<b>2</b>	<b>19</b>	<b>0</b>	<b>1</b>						<b>525</b>	<b>1290</b>	<b>43</b>	<b>17.5</b>		<b>3</b>				

##### 4.2.4.2 Blok Przedmioty specjalnościowe wybieralne (2 godziny, 2 ECTS)

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się				Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s					łącna	zajęc BK	ogólno-uczelnian	o charakterze praktycznym			rodzaj	typ			
								ZZU	CNPS													
1		Elective course II	2										30	60	2	1	T	Z			S	W
	CHC020017w	Combinatorial chemistry															T	Z			S	W
	CHC020044w	Selected reactions in organic chemistry															T	Z			S	W
<b>Razem</b>			<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>						<b>30</b>	<b>60</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		<b>0</b>				

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba pkt. ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK
w	ć	l	p	s				
15	2	19	0	1	555	1350	45	18.5

- 1)BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
- 2)Tradycyjna – T, zdalna – Z
- 3)Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)
- 4)Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O
- 5)Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym
- 6)KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy
- 7) W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

### 4.3 Blok praktyk

### 4.4 Blok „praca dyplomowa”

Typ pracy dyplomowej	magisterska		
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS	Tytuł kursu	Kod
1	4	Graduate laboratory I	CHC030009 1
1	10	Graduate laboratory II	CHC030008 1
1	10	Graduation seminar and thesis preparation	CHC024001s
Praca dyplomowa studiów II stopnia (magisterskich) powinna mieć znamiona pracy naukowej, doświadczalnej lub teoretycznej, o charakterze podstawowym lub praktycznym. Praca powinna zaowocować nowymi wynikami oryginalnych badań lub rozwiązań techniczno-technologicznych, a jej prezentacja w formie pisemnego dzieła powinna zawierać uzyskane wyniki oraz pokazać wiedzę i umiejętności autora, w tym między innymi: (1) zdolność do formułowania celów i problemów badawczych; (2) umiejętność korzystania z literatury i innych źródeł wiedzy; (3) umiejętność planowania i przeprowadzania badań i innych działań prowadzących do zrealizowania postawionych celów i problemów; (4) umiejętność poprawnej interpretacji wyników; (5) umiejętność posługiwania się precyzyjnym i jasnym językiem oraz właściwego dobierania materiałów graficznych ilustrujących przedstawiane zagadnienia			
Liczba punktów ECTS BK <sup>1</sup>	9,5		

### 5. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
wykład	egzamin, kolokwium, e-egzamin
ćwiczenia	test, kolokwium, e-kolokwium
laboratorium	wejściówka, sprawozdanie z laboratorium
projekt	ocena projektu
seminarium	udział w dyskusji, prezentacja tematu, prezentacja multimedialna
praca dyplomowa	przygotowana praca magisterska



## 6. Zakres egzaminu dyplomowego

1. Ogólne aspekty chemii organicznej.
2. Metody projektowania syntezy i analizy leków.
3. Chemia medyczna - wybrane zagadnienia.

## 7. Wymagania dotyczące terminu zaliczenia określonych kursów/grup kursów lub wszystkich kursów w poszczególnych blokach

Każdy kurs z planu studiów powinien być zaliczony zgodnie z planem studiów. W przypadku konieczności powtarzania kursu, kurs ten powinien być zaliczony w najbliższym semestrze, w których jest oferowany.

## 8. Plan studiów (załącznik nr 3)

Zaopiniowane przez właściwy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

Samorząd studencki aprobuje Program studiów II stopnia na kierunku **Chemia**, na specjalności :

**Medicinal chemistry**

.....  
Data

*Kowalski Adam*  
.....  
Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

.....  
Data

Prof. dr hab. inż. Andrzej Ożyhar  
.....  
Podpis Dziekana

## PLAN STUDIÓW

<b>WYDZIAŁ:</b>	<b>Chemiczny</b>
<b>KIERUNEK STUDIÓW:</b>	<b>Chemia</b>
<b>POZIOM KSZTAŁCENIA:</b>	studia drugiego stopnia (3 sem. magisterskie)
<b>FORMA STUDIÓW:</b>	stacjonarna
<b>PROFIL:</b>	ogólnoakademicki
<b>SPECJALNOŚĆ:</b>	<b>Medicinal chemistry</b>
<b>JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW:</b>	język angielski

Uchwała nr 792/33/2016-2020 Senatu PWr z dnia 13 czerwca 2019 r.

Obowiązuje od roku akademickiego: 2019/2020

**Struktura planu studiów (opcjonalnie)**

1) w układzie punktowym

*(miejsce na zamieszczenie schematu planu studiów)*

2) w układzie godzinowym

*(miejsce na zamieszczenie schematu planu studiów)*

**STUDIA II STOPNIA, MAGISTERSKIE (3 sem)**

KIERUNEK: CHEMIA

Specjalność: **Medicinal Chemistry** (prof. R. Gancarz) **POWER – ZPR PWr****Kursy wybieralne – Elective course II:**

Selected reactions in organic chemistry 2 w (2 ECTS)

Combinatorial chemistry 2w (2 ECTS)

Sem.	I	II	III
Godz.	25h/ 30 ECTS / 2E	24h / 30 ECTS / 3E	24h / 30 ECTS
26			
25	Elective course II 2w (2 ECTS)	Managerial course 2w (3 ECTS)	Production control and quality management 1w (1 ECTS)
24	Physical organic chemistry 1w (2 ECTS)		Polymers in medicine 1w (2 ECTS)
23	Introductory statistics 1c (2 ECTS)	Retrieval of scientific and technical information 1I (1 ECTS)	Multistep organic synthesis 4I (3 ECTS)
22	Structure and crystallography of solids 2w +1c (2+1) ECTS	Rational drug design 2w (3 ECTS)	
21	Spectroscopy 2w +2I (2 +2) ECTS	Molecular modeling 1w +2I (2 +2) ECTS	Inorganic drugs 1w (1 ECTS)
20			
19	Analytical methods in drug design and technology 1w +4I (2 +4) ECTS	Medicinal natural products 1w +2I (2 +2) ECTS	Managerial course 1w (2 ECTS)
18			Synthetic organic drugs 1w +4I + 1s (2 +4+1) ECTS
17	Theoretical chemistry 2w +1c+ 2I (4 +2+ 2) ECTS	Graduate laboratory II 14I (10 ECTS)	
16			Graduation seminar and thesis preparation 1s (10 ECTS)
15	Foreign language II 3c (2 ECTS)	Graduate laboratory I 4I (4 ECTS)	
14			Foreign language I 1c (1 ECTS)
13			
12			
11			
10			
9			
8			
7			
6			
5			
4			
3			
2			
1			
Sem.	I	II	III

Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po każdym semestrze: **15ECTS**

# 1. Zestaw kursów i grup kursów obowiązkowych i wybieralnych w układzie semestralnym

**semestr 1** **kursy obowiązkowe**  
łączna liczba punktów ECTS **25**

L.p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się					Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s	ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>	ogólno-uczelniany	o charakterze praktycznym	rodzaj	typ							
1	CHC024069c	Introductory statistics		1				S2Ach3_U06	K2Ach_U09				15	60	2	0,5	T	Z		P	S	Ob
2	CHC024013w	Physical organic chemistry	1					S2Ach3_W03				15	60	2	0,5	T	Z				S	Ob
3	ICC025001w	Structure and crystallography of solids	2					K2Ach_W01	K2Ach_W02	K2Ach_W07		30	60	2	1	T	Z				S	Ob
4	ICC025001c	Structure and crystallography of solids.		1				K2Ach_U03	K2Ach_U04	K2Ach_U06	K2Ach_U11	15	30	1	0,5	T	Z		P	S	Ob	
5	CHC024060w	Spectroscopy	2					K2Ach_W01	K2Ach_W02	K2Ach_W04	K2Ach_W06	30	60	2	1	T	E				K	Ob
6	CHC024060 l	Spectroscopy.			2			K2Ach_U04	K2Ach_U08	K2Ach_U09	K2Ach_U17	30	60	2	1	T	Z		P	K	Ob	
7	CHC024054w	Analytical methods in drug design and technology	1					S2Ach3_W03	K2Ach_W06			15	60	2	0,5	T	Z				S	Ob
8	CHC024054 l	Analytical methods in drug design and technology.			4			S2Ach3_U01	S2Ach3_U03	S2Ach3_U05	K2Ach_U07	60	120	4	2	T	Z		P	S	Ob	
9	CHC024061w	Theoretical chemistry	2					K2Ach_W02	K2Ach_W03	K2Ach_W05	K2Ach_W09	30	120	4	1	T	E				PD	Ob
10	CHC024061 c	Theoretical chemistry.		1				K2Ach_U04	K2Ach_U02	K2Ach_U03	K2Ach_U05	15	60	2	0,5	T	Z		P	K	Ob	
11	CHC024061 l	Theoretical chemistry..			2			K2Ach_U02	K2Ach_U03	K2Ach_U04	K2Ach_U05	30	60	2	1	T	Z		P	K	Ob	
<b>Razem</b>			<b>8</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>					<b>285</b>	<b>750</b>	<b>25</b>	<b>9,5</b>		<b>2</b>					

**kursy wybieralne**  
łączna liczba punktów ECTS **5**

L.p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się					Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s	ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>	ogólno-uczelniany	o charakterze praktycznym	rodzaj	typ							
1		Elective course II	2					K2Ach_W01	K2Ach_W03	K2Ach_K04		30	60	2	1		Z				S	W
	CHC020017w	Combinatorial chemistry														T	Z				S	W
	CHC020044w	Selected reactions in organic chemistry														T	Z				S	W
2		Foreign language II (A1/A2)		3				K2Ach_U16	K2Ach_U18			45	60	2	1,5	T	Z	O	P	KO	W	
3		Foreign language I (B2+)		1				K2Ach_U16	K2Ach_U18			15	30	1	0,5	T	Z	O	P	KO	W	
<b>Razem</b>			<b>2</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>					<b>90</b>	<b>150</b>	<b>5</b>	<b>3</b>							

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba pkt. ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK
w	ć	l	p	s				
<b>10</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>375</b>	<b>900</b>	<b>30</b>	<b>12,5</b>

**semestr 2** **kursy obowiązkowe**  
łączna liczba punktów ECTS **23**

L.p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się					Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s	ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>	ogólno-uczelniany	o charakterze praktycznym	rodzaj	typ							
1	INC024008 1	Retrieval of scientific and technical information			1			S2Ach3_W08	S2Ach3_U07	S2Ach3_U08	K2Ach_U10		15	30	1	0,5	T	Z		P	S	Ob
2	BTC024014w	Rational drug design	2					S2Ach3_W03					30	90	3	1	T	Z			S	Ob
3	CHC024006w	Molecular modeling	1					S2Ach3_W05					15	60	2	0,5	T	E			S	Ob
4	CHC024006 1	Molecular modeling.			2			S2Ach3_U04	S2Ach3_U07	K2Ach_W13	K2Ach_U10	K2Ach_U12	30	60	2	1	T	Z		P	S	Ob
5	CHC024004w	Instrumental drug analysis	1					S2Ach3_W04	S2Ach3_W06				15	60	2	0,5	T	Z			S	Ob
6	CHC024004 1	Instrumental drug analysis.			2			S2Ach3_U01	S2Ach3_U03	S2Ach3_U05	K2Ach_W13	K2Ach_U12	30	60	2	1	T	Z		P	S	Ob
7	CHC024015w	Medicinal natural products	1					S2Ach3_W02	S2Ach3_W04	S2Ach3_W06	K2Ach_K08		15	60	2	0,5	T	E			S	Ob
8	CHC024015 1	Medicinal natural products.			2			S2Ach3_U03	K2Ach_W13	K2Ach_U01	K2Ach_U12	K2Ach_K05	30	60	2	1	T	Z		P	S	Ob
9	CHC024064w	Synthetic organic drugs	1					S2Ach3_W01	S2Ach3_W02	S2Ach3_W03			15	60	2	0,5	T	E			S	Ob.
10	CHC024064l	Synthetic organic drugs.			4			S2Ach3_U03	K2Ach_W13	K2Ach_U10	K2Ach_U12	K2Ach_K05	60	120	4	2	T	Z		P	S	Ob
11	CHC024064s	Synthetic organic drugs..				1		S2Ach3_U08	K2Ach_U01	K2Ach_U11	K2Ach_K01		15	30	1	0,5	T	Z		P	S	Ob
<b>Razem</b>			<b>6</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>1</b>						<b>270</b>	<b>690</b>	<b>23</b>	<b>9</b>		<b>3</b>				

**kursy wybieralne**  
łączna liczba punktów ECTS **7**

L.p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się					Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s	ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>	ogólno-uczelniany	o charakterze praktycznym	rodzaj	typ							
1		Managerial course	2					K2Ach_W11	K2Ach_W12	K2Ach_W14	K2Ach_K02	K2Ach_K03	30	90	3	1	T	Z	O		K	W
2	CHC030009 1	Graduate laboratory I			4			K2Ach_U01	K2Ach_U13	K2Ach_U18			60	120	4	2	T	Z		P	K	W
<b>Razem</b>			<b>2</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>						<b>90</b>	<b>210</b>	<b>7</b>	<b>3</b>						

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba pkt. ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK
w	ć	l	p	s				
<b>8</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>360</b>	<b>900</b>	<b>30</b>	<b>12</b>

**semestr 3** **kursy obowiązkowe**  
łączna liczba punktów ECTS **8**

L.p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się				Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s	ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>	ogólno-uczelniany	o charakterze praktycznym	rodzaj	typ							
1	TCC024025w	Production control and quality management	1					S2Ach3_W07	S2Ach3_U09				15	30	1	0.5	T	Z			S	Ob
2	CHC024055w	Polymers in medicine	1					S2Ach3_W06					15	60	2	0.5	T	Z			S	Ob
3	CHC024063 l	Multistep organic synthesis			4			S2Ach3_U02					60	90	3	2	T	Z		P	S	Ob
4	CHC024065w	Inorganic drugs	1					S2Ach3_W01					15	30	1	0.5	T	Z			S	Ob
5	MAC024001w	Mathematical methods in design and analysis of experiment	1					K2Ach_W02	K2Ach_W08	K2Ach_W09	K2Ach_U02		15	30	1	0.5	T	Z			PD	Ob
<b>Razem</b>			<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>					<b>120</b>	<b>240</b>	<b>8</b>	<b>4</b>		<b>0</b>					

**kursy wybieralne**  
łączna liczba punktów ECTS **22**

L.p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się				Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s	ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>	ogólno-uczelniany	o charakterze praktycznym	rodzaj	typ							
1		Managerial course	1					K2Ach_W10	K2Ach_K04	K2Ach_K07	K2Ach_K09	K2Ach_K06	15	60	2	0.5	T	Z	O		KO	W
2	CHC030008 l	Graduate laboratory II			14			K2Ach_U14	K2Ach_U01	K2Ach_U11	K2Ach_K01		210	300	10	7	T	Z		P	K	W
3	CHC024001s	Graduation seminar and thesis preparation					1	K2Ach_U15	K2Ach_U01	K2Ach_U11	K2Ach_K01		15	300	10	0.5	T	Z		P	K	W
<b>Razem</b>			<b>1</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>1</b>						<b>240</b>	<b>660</b>	<b>22</b>	<b>8</b>						

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba pkt. ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK
w	ć	l	p	s				
5	0	18	0	1	360	900	30	12

- 1)BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów
- 2)Tradycyjna – T, zdalna – Z
- 3)Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)
- 4)Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O
- 5)Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym
- 6)KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy
- 7) W – wybieralny, Ob – obowiązkowy



## 2. Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

Kod kursu/grupy kursów	Nazwy kursów/ grup kursów kończących się egzaminem	Semestr
CHC024060w	Spectroscopy	1
CHC024061w	Theoretical chemistry	1
CHC024006w	Molecular modeling	2
CHC024015w	Medicinal natural products	2
CHC024064w	Synthetic organic drugs	2

## 3. Liczby dopuszczalnego deficytu punktów ECTS po poszczególnych semestrach

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
1	15
2	15
3	

Opinia właściwego organu Samorządu Studenckiego

Samorząd studencki aprobuje Plan studiów II stopnia na kierunku **Chemia**, na specjalności :  
**Medicinal chemistry**

.....

Data

*Kowalski Andrzej*  
.....  
Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

**DZIEKAN**

.....

Data

*2*  
.....  
Prof. dr hab. inż. Andrzej Ożvhar  
Podpis Dziekana