

1.	Nazwa kierunku	chemia
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy), 2023/2024 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Blok modułów specjalizacyjnych A

Kod modułu: W4-CH-S2-2-BMSA

1. Liczba punktów ECTS: 17

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
W4-CH-S2-2-BMSA_1	Posiada zaawansowaną wiedzę z takich działów chemii, jak: chemia analityczna, fizyczna, teoretyczna i nieorganiczna oraz w dziedzinie wybranej przez siebie specjalizacji.	CH_W01 CH_W04	5 5
W4-CH-S2-2-BMSA_2	Zna wybrane zaawansowane techniki obliczeniowe stosowane do rozwiązywania typowych problemów z zakresu chemii.	CH_W06	3
W4-CH-S2-2-BMSA_3	Potrafi wnioskować na podstawie danych literaturowych oraz odnosić się do tych danych krytycznie.	CH_U01	3
W4-CH-S2-2-BMSA_4	Potrafi wyszukiwać niezbędne informacje na określony temat posługując się literaturą naukową, bazami danych i innymi źródłami.	CH_U01 CH_U08	3 3
W4-CH-S2-2-BMSA_5	Przygotowuje i prezentuje wystąpienia ustne w języku polskim i/lub angielskim dotyczące zagadnień z dziedziny chemii i nauk pokrewnych o charakterze popularnonaukowym i specjalistycznym.	CH_U05 CH_U06	4 4
W4-CH-S2-2-BMSA_6	Wykazuje umiejętność asocjacji wiedzy z różnych gałęzi chemii i nauk pokrewnych, i potrafi wytłumaczyć określone problemy z dziedziny biologii, ochrony środowiska, farmacji, czy medycyny.	CH_U04	4

3. Opis modułu	
Opis	Blok modułów specjalizacyjnych A stanowi pierwszą z dwóch części zagadnień realizowanych w ramach modułów specjalizacyjnych (do wyboru): 1. Analityka chemiczna, 2. Chemia biomedyczna, 3. Chemia sądowa, 4. Fizykochemia faz skondensowanych

	5. Nowoczesne materiały dla innowacyjnych technologii 6. Synteza i fizykochemia związków organicznych i nieorganicznych, 7. Teoretyczne metody w chemii. W zależności od wybranej specjalizacji, po ukończeniu kursu student posiada zaawansowaną wiedzę z takich działów chemii, jak: chemia analityczna, fizyczna, teoretyczna, organiczna i nieorganiczna oraz w dziedzinie wybranej przez siebie specjalizacji
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych praw i pojęć z różnych działów chemii.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
W4-CH-S2-2-BMSA_w_1	egzamin	Egzamin ustny lub pisemny weryfikujący wiedzę i zrozumienie zagadnień będących treścią zajęć oraz wskazanej w sylabusie literatury.	W4-CH-S2-2-BMSA_1, W4-CH-S2-2-BMSA_2
W4-CH-S2-2-BMSA_w_2	kolokwium	Sprawdzian pisemny lub ustny weryfikujący wiedzę oraz umiejętności w rozwiązywaniu zadań i problemów z zakresu przedmiotu specjalizacyjnego.	W4-CH-S2-2-BMSA_1, W4-CH-S2-2-BMSA_2, W4-CH-S2-2-BMSA_6
W4-CH-S2-2-BMSA_w_3	raport	Pisemne i/lub ustna prezentacja/raport ilustrująca praktyczne rozwiązania problemów poruszanych na zajęciach laboratoryjnych i warsztatowych.	W4-CH-S2-2-BMSA_3, W4-CH-S2-2-BMSA_4, W4-CH-S2-2-BMSA_5, W4-CH-S2-2-BMSA_6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
W4-CH-S2-2-BMSA_sf_1	wykład	Wykład omawiający zagadnienia związane z przedmiotem specjalizacyjnym.	45	Przygotowanie do egzaminu, praca ze wskazaną literaturą przedmiotu.	30	W4-CH-S2-2-BMSA_w_1
W4-CH-S2-2-BMSA_sf_2	laboratorium	Ćwiczenia laboratoryjne dotyczące zagadnień realizowanych w ramach wybranych przedmiotów specjalizacyjnych	105	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych oraz sprawdzianów przez samodzielną pracę z literaturą. Przygotowanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń.	115	W4-CH-S2-2-BMSA_w_3
W4-CH-S2-2-BMSA_sf_3	warsztat	Zajęcia prowadzone metodą warsztatową, której istotą jest aktywne uczestnictwo w zajęciach studentów, wykładowca jest moderatorem podejmowanych działań. Warsztaty obejmują wybrane zagadnienia z zakresu specjalizacji.	60	Przygotowanie do warsztatów oraz raportu/prezentacji przez samodzielne przyswojenie wiedzy z literatury.	70	W4-CH-S2-2-BMSA_w_2, W4-CH-S2-2-BMSA_w_3

1.	Nazwa kierunku	chemia
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy), 2023/2024 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Blok modułów specjalizacyjnych B

Kod modułu: W4-CH-S2-3-BMSB

1. Liczba punktów ECTS: 6

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
W4-CH-S2-3-BMSB_1	Posiada zaawansowaną wiedzę z takich działów chemii, jak: chemia analityczna, fizyczna, teoretyczna i nieorganiczna oraz w dziedzinie wybranej przez siebie specjalizacji.	CH_W01 CH_W04	5 5
W4-CH-S2-3-BMSB_2	Zna wybrane zaawansowane techniki obliczeniowe stosowane do rozwiązywania typowych problemów z zakresu chemii.	CH_W06	5
W4-CH-S2-3-BMSB_3	Świadomie rozwija wiedzę w zakresie wybranej przez siebie specjalizacji.	CH_U08	4
W4-CH-S2-3-BMSB_4	Potrafi wnioskować na podstawie danych literaturowych oraz odnosić się do tych danych krytycznie.	CH_U01	4
W4-CH-S2-3-BMSB_5	Przygotowuje prace pisemne lub ustne o charakterze popularnonaukowym i specjalistycznym z dziedziny chemii i nauk pokrewnych, które zawierają cel, metodologię badań, wyniki i ich znaczenie w kontekście badań o podobnej tematyce.	CH_U05	3
W4-CH-S2-3-BMSB_6	Wykazuje umiejętność asocjacji wiedzy z różnych gałęzi chemii i nauk pokrewnych, i potrafi wytłumaczyć określone problemy z dziedziny biologii, ochrony środowiska, farmacji, czy medycyny.	CH_U04	4
W4-CH-S2-3-BMSB_7	Potrafi przedstawić w mowie i piśmie wyniki badań własnych lub cudzych.	CH_U05	4
W4-CH-S2-3-BMSB_8	Posiada rozwinięty nawyk korzystania z obiektywnych źródeł informacji naukowej oraz posługiwania się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu problemów praktycznych.	CH_K01	2

3. Opis modułu

Opis	Blok modułów specjalizacyjnych B stanowi kontynuację Bloku modułów specjalizacyjnych realizowanych w ramach modułów specjalizacyjnych (do wyboru):
-------------	--

	1. Analityka chemiczna, 2. Chemia biomedyczna, 3. Chemia sądowa, 4. Fizykochemia faz skondensowanych 5. Nowoczesne materiały dla innowacyjnych technologii 6. Synteza i fizykochemia związków organicznych i nieorganicznych, 7. Teoretyczne metody w chemii. W zależności od wybranej specjalizacji, po ukończeniu kursu student posiada zaawansowaną wiedzę z takich działów chemii, jak: chemia analityczna, fizyczna, teoretyczna, organiczna i nieorganiczna oraz w dziedzinie wybranej przez siebie specjalizacji.
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych praw i pojęć z różnych działów chemii. Znajomość zagadnień realizowanych w ramach Bloku modułów specjalizacyjnych A.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
W4-CH-S2-3-BMSB_w_1	egzamin	Egzamin ustny lub pisemny weryfikujący wiedzę i zrozumienie zagadnień będących treścią zajęć oraz wskazanej w sylabusie literatury.	W4-CH-S2-3-BMSB_1, W4-CH-S2-3-BMSB_2
W4-CH-S2-3-BMSB_w_2	raport	Pisemne i/lub ustna prezentacja/raport ilustrująca praktyczne rozwiązania problemów poruszanych na zajęciach laboratoryjnych i warsztatowych.	W4-CH-S2-3-BMSB_3, W4-CH-S2-3-BMSB_4, W4-CH-S2-3-BMSB_5, W4-CH-S2-3-BMSB_6, W4-CH-S2-3-BMSB_7, W4-CH-S2-3-BMSB_8

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
W4-CH-S2-3-BMSB_sf_1	wykład	Wykład omawiający zagadnienia związane z przedmiotem specjalizacyjnym.	30	Przygotowanie do egzaminu, praca ze wskazaną literaturą przedmiotu.	20	W4-CH-S2-3-BMSB_w_1
W4-CH-S2-3-BMSB_sf_2	warsztat	Zajęcia prowadzone metodą warsztatową, której istotą jest aktywne uczestnictwo w zajęciach studentów, wykładowca jest moderatorem podejmowanych działań. Warsztaty obejmują wybrane zagadnienia z zakresu specjalizacji.	45	Przygotowanie do warsztatów oraz raportu/prezentacji przez samodzielne przyswojenie wiedzy z literatury.	55	W4-CH-S2-3-BMSB_w_2

1.	Nazwa kierunku	chemia
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy), 2023/2024 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Chemia teoretyczna

Kod modułu: W4-CH-S2-1-CHT

1. Liczba punktów ECTS: 6

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
W4-CH-S2-1-CHT_1	Zna podstawowe klasy metod obliczeniowych: DFT (związane z pojęciem gęstości elektronowej) i WFT (związane z pojęciem funkcji falowej)	CH_W01 CH_W06	3 5
W4-CH-S2-1-CHT_10	Umie scharakteryzować konfiguracje i stany elektronowe.	CH_U02	2
W4-CH-S2-1-CHT_11	Umie zastosować metody obliczeniowe chemii kwantowej do opisu oddziaływań międzycząsteczkowych.	CH_U02	3
W4-CH-S2-1-CHT_12	Ma świadomość komplementarności badań teoretycznych i doświadczalnych i ich roli w poznawaniu struktury materii	CH_K01	2
W4-CH-S2-1-CHT_2	Rozumie rolę przybliżenia jednoelektronowego w metodach kwantowochemicznych. Zna metodę Hartree-Focka.	CH_W06	4
W4-CH-S2-1-CHT_3	Zna pojęcie korelacji elektronowej i potrafi wskazać metody obliczeniowe uwzględniające efekty korelacyjne.	CH_W06	3
W4-CH-S2-1-CHT_4	Zna metodę DFT w ujęciu Kohna-Shama.	CH_W06	4
W4-CH-S2-1-CHT_5	Zna elementy teorii grup w zakresie umożliwiającym opis i klasyfikację stanów kwantowych cząsteczek.	CH_W03	4
W4-CH-S2-1-CHT_6	Zna obowiązujące teorie wyjaśniające naturę oddziaływań międzycząsteczkowych oraz potrafi je scharakteryzować i sklasyfikować	CH_W01 CH_W05	2 3
W4-CH-S2-1-	Umie zastosować wybrane programy dostępne w pakietach komercyjnych do obliczeń w zakresie chemii kwantowej	CH_U02	3

CHT_7			
W4-CH-S2-1-CHT_8	Umie zastosować metody kwantowochemiczne do badania struktury i energetyki molekularnej	CH_U02	5
W4-CH-S2-1-CHT_9	Umie wybrać i dostosować bazy funkcyjne do realizowanych obliczeń	CH_U02	3

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Chemia teoretyczna ma za zadanie zapoznanie studentów z ważniejszymi pojęciami chemii teoretycznej, w szczególności wyrobienie umiejętności posługiwania się chemią obliczeniową jako metodą alternatywną do badań eksperymentalnych. Główny akcent kładzie się na zastosowanie metod chemii kwantowej, na różnych poziomach dokładności, do określania charakterystyki spektralnej i właściwości związków chemicznych oraz do opisu struktury połączeń chemicznych na gruncie chemii teoretycznej.
Wymagania wstępne	Znajomość pojęć matematyki wyższej (pochodnej, całki, prostych równań różniczkowych). Znajomość rachunku wektorowo-macierzowego.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
W4-CH-S2-1-CHT_w_1	egzamin	Egzamin (pisemny lub ustny do wyboru przez studentów na pierwszym wykładzie) weryfikujący wiedzę w oparciu o treści wykładów i ćwiczeń oraz wskazaną w sylabusie literaturę.	W4-CH-S2-1-CHT_1, W4-CH-S2-1-CHT_10, W4-CH-S2-1-CHT_11, W4-CH-S2-1-CHT_2, W4-CH-S2-1-CHT_4, W4-CH-S2-1-CHT_5, W4-CH-S2-1-CHT_6, W4-CH-S2-1-CHT_7, W4-CH-S2-1-CHT_3
W4-CH-S2-1-CHT_w_2	kolokwium	Sprawdzian pisemny weryfikujący wiedzę oraz umiejętności w rozwiązywaniu zadań i problemów z zakresu chemii teoretycznej.	W4-CH-S2-1-CHT_1, W4-CH-S2-1-CHT_8, W4-CH-S2-1-CHT_3
W4-CH-S2-1-CHT_w_3	sprawozdanie	Ocena poprawności wykonania obliczeń i interpretacji wyników.	W4-CH-S2-1-CHT_10, W4-CH-S2-1-CHT_11, W4-CH-S2-1-CHT_12, W4-CH-S2-1-CHT_7, W4-CH-S2-1-CHT_8, W4-CH-S2-1-CHT_9

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
W4-CH-S2-1-CHT_fs_1	wykład	Wykład omawiający zagadnienia chemii teoretycznej z użyciem środków audiowizualnych.	30	Praca ze wskazaną literaturą przedmiotu obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy odnośnie wskazanych zagadnień na wykładzie.	20	W4-CH-S2-1-CHT_w_1
W4-CH-S2-1-	laboratorium	Ćwiczenia laboratoryjne obejmujące	45	Przygotowanie teoretyczne do zajęć z	55	

CHT_fs_2		obliczenia kwantowochemiczne.		tematów poruszanych na wykładzie. Rozwiązywanie zagadnień podanych przez prowadzącego. Wykonanie obliczeń kwantowochemicznych. Przygotowanie sprawozdań.		W4-CH-S2-1-CHT_w_2, W4-CH-S2-1-CHT_w_3
----------	--	-------------------------------	--	--	--	--

1.	Nazwa kierunku	chemia
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy), 2023/2024 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Chemometria

Kod modułu: W4-CH-S2-1-C

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
W4-CH-S2-1-C_1	zna metody chemometryczne w analizie danych doświadczalnych	CH_U07 CH_W01 CH_W06	3 5 5
W4-CH-S2-1-C_2	zna oraz umie zastosować w praktyce podstawowe pojęcia statystyki matematycznej znajdujące zastosowanie w chemometrii	CH_W05	4
W4-CH-S2-1-C_3	umie zweryfikować wiarygodność wyników doświadczalnych	CH_U01	4
W4-CH-S2-1-C_4	umie zastosować pakiety statystyczne do opisu danych eksperymentalnych	CH_U01 CH_W06 CH_W09	4 3 4
W4-CH-S2-1-C_5	zna ograniczenia własnej wiedzy w zakresie chemometrii i rozumie konieczność ciągłego podnoszenia swoich kompetencji zawodowych	CH_K01	5

3. Opis modułu	
Opis	Moduł ma za zadanie przedstawienie studentom pojęć z zakresu chemometrii oraz wskazanie roli chemometrii w naukach eksperymentalnych. W trakcie zajęć student nabywa wiedzę i umiejętności pozwalające na krytyczną ocenę wyników prowadzonych eksperymentów
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych pojęć i metod statystyki matematycznej

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
W4-CH-S2-1-C_w_1	egzamin	Egzamin pisemny weryfikujący wiedzę wprowadzoną w ramach wykładu i laboratorium	W4-CH-S2-1-C_1, W4-CH-S2-1-C_2, W4-CH-S2-1-C_3
W4-CH-S2-1-C_w_2	kolokwium	Sprawdzian pisemny weryfikujący wiedzę oraz umiejętności w rozwiązywaniu zadań i problemów z zakresu chemometrii.	W4-CH-S2-1-C_2, W4-CH-S2-1-C_3, W4-CH-S2-1-C_4
W4-CH-S2-1-C_w_3	ocenianie ciągle	Ocena praktycznych umiejętności pracy związanej z posługiwaniem się oprogramowaniem obliczeniowym	W4-CH-S2-1-C_2, W4-CH-S2-1-C_3, W4-CH-S2-1-C_4, W4-CH-S2-1-C_5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
W4-CH-S2-1-C_fs_1	wykład	Wykład omawiający zagadnienia z chemometrii z użyciem środków audiowizualnych	30	Praca ze wskazaną literaturą przedmiotu obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy odnośnie wskazanych zagadnień na wykładzie	20	W4-CH-S2-1-C_w_1
W4-CH-S2-1-C_fs_2	laboratorium	Ćwiczenia laboratoryjne obejmujące obliczenia chemometryczne z wykorzystaniem komputerów	30	Przygotowanie teoretyczne do zajęć z tematów poruszanych na wykładzie. Indywidualna praca mająca na celu pogłębienie praktycznej wiedzy z obsługi pakietu obliczeniowego. Przygotowanie do kolokwium	20	W4-CH-S2-1-C_w_2, W4-CH-S2-1-C_w_3

1.	Nazwa kierunku	chemia
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy), 2023/2024 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Krystalografia

Kod modułu: W4-CH-S2-2-KRY

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
W4-CH-S2-2-KRY_1	Ma wiedzę w zakresie historycznego rozwoju krystalografii i jest świadom znaczenia krystalografii dla postępu nauk ścisłych oraz poznania świata i rozwoju ludzkości.	CH_W01	4
W4-CH-S2-2-KRY_2	Zna i potrafi wyjaśnić pojęcia krystalografii rentgenowskiej.	CH_W01	4
W4-CH-S2-2-KRY_3	Zna nowoczesne rentgenostrukturalne techniki pomiarowe.	CH_W02	4
W4-CH-S2-2-KRY_4	Zna teoretyczne podstawy działania aparatury pomiarowej opartej na zjawisku dyfrakcji promieni rentgenowskich.	CH_W03	4
W4-CH-S2-2-KRY_5	Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w laboratorium chemicznym.	CH_W07	2
W4-CH-S2-2-KRY_6	Potrafi praktycznie zastosować wybrane metody otrzymywania monokryształów.	CH_U03	5
W4-CH-S2-2-KRY_7	Przygotowuje próbkę do badań i stosuje technikę dyfrakcji do rozwiązywania problemów analitycznych, identyfikacyjnych i strukturalnych.	CH_U02	5
W4-CH-S2-2-KRY_8	Wyszukuje informacje w strukturalnych bazach danych.	CH_U01	3
W4-CH-S2-2-KRY_9	Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i pracy innych.	CH_K03	2

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Krystalografia (wykład i laboratorium) ma za zadanie zapoznanie studentów z podstawowymi metodami otrzymywania kryształów, wyjaśnienie geometrii dyfrakcji promieni rentgenowskich, omówienie podstawowych metod rentgenowskiej analizy strukturalnej monokryształów i ciał polikrystalicznych oraz zapoznanie z wybranymi bazami strukturalnymi. W trakcie realizacji zajęć studenci poznają teoretyczne podstawy działania aparatury pomiarowej opartej na zjawisku dyfrakcji promieni rentgenowskich, rejestrują dyfraktogramy polikrystaliczne wybranych substancji nieorganicznych, uczą się wskaźnikowania dyfraktogramów i nabywają umiejętności w zakresie stosowania technik dyfrakcyjnych do rozwiązywania problemów analitycznych, identyfikacyjnych i strukturalnych. Po zakończeniu zna, rozumie i potrafi zastosować podstawowe metody rentgenowskiej analizy strukturalnej, jest również świadom roli krystalografii dla rozwoju cywilizacji i techniki oraz pojmuje jej interdyscyplinarny charakter jako nauki.
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych pojęć i praw fizyki i matematyki wyższej.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
W4-CH-S2-2-KRY_w_1	kolokwium	Sprawdzian pisemny weryfikujący wiedzę oraz umiejętności studenta obejmujący materiał realizowany na zajęciach laboratoryjnych. Trzy kolokwia w trakcie semestru + kolokwium poprawkowe. Skala ocen 2-5	W4-CH-S2-2-KRY_2, W4-CH-S2-2-KRY_3, W4-CH-S2-2-KRY_4, W4-CH-S2-2-KRY_5, W4-CH-S2-2-KRY_8
W4-CH-S2-2-KRY_w_2	aktywność na zajęciach	Ocena umiejętności samodzielnego rozwiązania zadania lub problemu w trakcie zajęć w oparciu o wiedzę zdobytą na wykładzie lub w czasie samodzielnej pracy z podręcznikiem. Skala ocen 2-5.	W4-CH-S2-2-KRY_2, W4-CH-S2-2-KRY_3, W4-CH-S2-2-KRY_4, W4-CH-S2-2-KRY_6, W4-CH-S2-2-KRY_7, W4-CH-S2-2-KRY_8, W4-CH-S2-2-KRY_9
W4-CH-S2-2-KRY_w_3	ocenie ciągłe	Ocena praktycznych umiejętności pracy w laboratorium. Skala ocen 2-5.	W4-CH-S2-2-KRY_5, W4-CH-S2-2-KRY_6, W4-CH-S2-2-KRY_7, W4-CH-S2-2-KRY_8, W4-CH-S2-2-KRY_9
W4-CH-S2-2-KRY_w_4	sprawozdanie	Szczegółowe opracowanie zawierające wyniki eksperymentalne, dyskusję błędów (w razie potrzeby) i wnioski dotyczące eksperymentów chemicznych przeprowadzonych w ramach zajęć laboratoryjnych. Skala ocen 2-5	W4-CH-S2-2-KRY_2, W4-CH-S2-2-KRY_3, W4-CH-S2-2-KRY_4, W4-CH-S2-2-KRY_6, W4-CH-S2-2-KRY_7, W4-CH-S2-2-KRY_8
W4-CH-S2-2-KRY_w_5	egzamin	Egzamin pisemny weryfikujący wiedzę oraz umiejętności studenta obejmujący wszystkie treści programowe realizowane na wykładzie i zajęciach laboratoryjnych. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie laboratorium. Skala ocen 2-5.	W4-CH-S2-2-KRY_1, W4-CH-S2-2-KRY_2, W4-CH-S2-2-KRY_3, W4-CH-S2-2-KRY_4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
W4-CH-S2-2-KRY_fs_1	wykład	Wykład omawiający podstawowe zagadnienia z zakresu krystalografii z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych.	15	Samodzielną pracę studenta mającą na celu przyswojenie zagadnień omawianych na wykładzie w oparciu o notatki własne oraz	10	W4-CH-S2-2-KRY_w_5

				wskazaną literaturę podstawową i uzupełniającą.		
W4-CH-S2-2-KRY_fs_2	laboratorium	Zajęcia z wykorzystaniem komputerów i dyfraktometrów rentgenowskich PHYWE. Jedne zajęcia pokazowe z wykorzystaniem monokrystalicznego czterokołowego dyfraktometru.	30	Przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych oraz kolokwiów poprzez samodzielną pracę z podręcznikiem lub materiałami dodatkowymi przygotowanymi przez osoby prowadzące zajęcia laboratoryjne. Przygotowanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń.	45	W4-CH-S2-2-KRY_w_1, W4-CH-S2-2-KRY_w_2, W4-CH-S2-2-KRY_w_3, W4-CH-S2-2-KRY_w_4

1.	Nazwa kierunku	chemia
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy), 2023/2024 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Laboratorium projektowania molekularnego

Kod modułu: W4-CH-S2-2-LPM

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
W4-CH-S2-2-LPM_1	Objaśnia powiązania chemoinformatyki z chemią organiczną.	CH_W06	4
W4-CH-S2-2-LPM_2	Charakteryzuje metody projektowania związków biologicznie aktywnych.	CH_W06	4
W4-CH-S2-2-LPM_3	Posiada podstawową wiedzę na temat dokowania molekularnego.	CH_W06	4
W4-CH-S2-2-LPM_4	Posługuje się dostępnymi chemoinformatycznymi bazami danych.	CH_U01	4
W4-CH-S2-2-LPM_5	Posługuje się różnymi systemami kodowania związków chemicznych.	CH_U01	5
W4-CH-S2-2-LPM_6	Analizuje dane zawarte w różnych standardach wymiany molekularnej.	CH_U01	4
W4-CH-S2-2-LPM_7	Generuje deskryptory molekularne i używa ich do modelowania QSAR i QSPR.	CH_U01	4
W4-CH-S2-2-LPM_8	Opracowuje procedurę projektowania nowych leków.	CH_U01	4
W4-CH-S2-2-LPM_9	Postępuje zgodnie z zasadami etyki pracy z wykorzystaniem zasobów internetowych.	CH_K04	4

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Laboratorium Projektowania Molekularnego zapoznaje studentów z podstawowymi koncepcjami i pojęciami chemoinformatyki w szczególności problemów reprezentacji obiektów molekularnych in silico, ich kodowania oraz przekształceń. Zadaniem zajęć laboratoryjnych jest praktyczne wprowadzenie studentów w problemy chemoinformatyki oraz projektowania związków biologicznie aktywnych.
Wymagania wstępne	brak

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
W4-CH-S2-2-LPM_w_1	kolokwium na zaliczenie	Kolokwium ustne weryfikujące wiedzę w oparciu o treść wykładów, laboratorium oraz wskazaną w sylabusie literaturę.	W4-CH-S2-2-LPM_1, W4-CH-S2-2-LPM_2, W4-CH-S2-2-LPM_3, W4-CH-S2-2-LPM_4, W4-CH-S2-2-LPM_5, W4-CH-S2-2-LPM_6, W4-CH-S2-2-LPM_7, W4-CH-S2-2-LPM_8, W4-CH-S2-2-LPM_9
W4-CH-S2-2-LPM_w_2	sprawozdanie	Ocena wykonania projektu obliczeniowego (laboratorium).	W4-CH-S2-2-LPM_4, W4-CH-S2-2-LPM_5, W4-CH-S2-2-LPM_6, W4-CH-S2-2-LPM_7, W4-CH-S2-2-LPM_8
W4-CH-S2-2-LPM_w_3	ocenianie ciągle	Ocena praktycznych umiejętności pracy w laboratorium projektowania molekularnego.	W4-CH-S2-2-LPM_5, W4-CH-S2-2-LPM_6, W4-CH-S2-2-LPM_7, W4-CH-S2-2-LPM_8, W4-CH-S2-2-LPM_9

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
W4-CH-S2-2-LPM_fs_1	wykład	Wykład omawiający podstawowe zagadnienia projektowania molekularnego.	15	Praca ze wskazaną literaturą przedmiotu obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy odnośnie wskazanych zagadnień na wykładzie.	15	W4-CH-S2-2-LPM_w_1
W4-CH-S2-2-LPM_fs_2	laboratorium	Ćwiczenia laboratoryjne obejmujące projekt obliczeniowy z zakresu chemoinformatyki i projektowania molekularnego.	30	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych, samodzielną pracę oraz przygotowanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń.	40	W4-CH-S2-2-LPM_w_2, W4-CH-S2-2-LPM_w_3

1.	Nazwa kierunku	chemia
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy), 2023/2024 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Miniprojekt badawczy

Kod modułu: W4-CH-S2-1-MB

1. Liczba punktów ECTS: 7

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
W4-CH-S2-1-MB _1	potrafi sformułować problem badawczy i zaproponować sposób jego rozwiązania	CH_U07 CH_W01 CH_W02	3 5 5
W4-CH-S2-1-MB _2	potrafi pracować w zespole pełniąc w nim różne funkcje	CH_W06	3
W4-CH-S2-1-MB _3	umie opracować uzyskane wyniki badań, krytycznie ocenić uzyskane wyniki badań i sformułować wnioski zgodnie z obowiązującą wiedzą	CH_U01	5
W4-CH-S2-1-MB _4	potrafi opisać uzyskane wyniki argumentując wnioski wspierając się literaturą naukową, zgodnie z współczesną wiedzą	CH_U05 CH_W09	3 5

3. Opis modułu	
Opis	<p>W ramach tego modułu studenci, podzieleni na kilkuosobowe zespoły, realizują projekty badawcze związane z realizowaną tematyką badań naukowych realizowanych w dyscyplinie chemia.</p> <p>Na realizację projektu składa się kilka faz:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie z tematyką prac badawczych 2. Wybór tematu oraz planowanie realizacji projektu w grupie projektowej. 3. Przegląd dostępnej literatury dotyczącej danego zagadnienia. 4. Analiza problemu, poszukiwanie metod jego rozwiązania. 5. Implementacja rozwiązania.
Wymagania wstępne	

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
W4-CH-S2-1-MB_w_1	raport	Weryfikacja realizacji projektu oraz jego ocena w oparciu o prezentację wyników	W4-CH-S2-1-MB_1, W4-CH-S2-1-MB_2, W4-CH-S2-1-MB_3, W4-CH-S2-1-MB_4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
W4-CH-S2-1-MB_fs_1	seminarium	Seminarium z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej	30	Praca ze wskazaną literaturą przedmiotu obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy odnośnie wskazanych zagadnień na zajęciach.	30	W4-CH-S2-1-MB_w_1
W4-CH-S2-1-MB_fs_2	laboratorium	zajęcia, na których studenci realizują w grupie mini projekty badawcze oraz mają możliwość dyskusji problemów	45	Przygotowanie projektu. Praca z literaturą naukową. Przygotowanie do prac projektowych. Opracowanie uzyskanych wyników, przygotowanie raportu.	70	W4-CH-S2-1-MB_w_1

1.	Nazwa kierunku	chemia
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy), 2023/2024 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Moduł ogólnoakademicki humanistyczny

Kod modułu: W4-CH-S2-4-HMO2

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
W4-CH-S2-4-HMO2_1	Student zna wybrane zagadnienia dotyczące przedmiotowej specyfiki nauk humanistycznych, rozumie ich charakter, miejsce i znaczenie w systemie nauk, a także ich powiązania z dziedzinami nauki i dyscyplinami naukowymi, właściwymi dla studiowanego kierunku, pozwalające na integrowanie perspektyw właściwych dla różnych dyscyplin naukowych	U_OOD W_OOD	3 3
W4-CH-S2-4-HMO2_2	Student potrafi wybrać, dokonać interpretacji i oceny wiedzy z wybranych dyscyplin w zakresie nauk humanistycznych oraz zintegrować ją i zastosować w aktywności naukowej i praktyce zawodowej w sposób umożliwiający oryginalne i twórcze rozwiązywanie problemów, których doświadcza jako uczestnika życia kulturalnego	U_OOD W_OOD	4 4
W4-CH-S2-4-HMO2_3	Student potrafi twórczo podejmować, analizować i włączać się do aktualnych dyskursów społeczno-kulturowych, wykorzystując wiedzę z zakresu studiowanych problemów współczesnej humanistyki i nabyte sprawności komunikacyjne oraz merytoryczną argumentację uwzględniającą różne podejścia naukowe i typy naukowej refleksji	U_OOD W_OOD	4 4
W4-CH-S2-4-HMO2_4	Student będąc uczestnikiem życia kulturalnego, w różnych jego przejawach, wykazuje potrzebę ciągłego uczenia się i doskonalenia tych dyspozycji, które pozwalają na docenianie refleksji humanistycznej oraz integrowanie jej z zagadnieniami i doświadczeniami wynikającymi z wyboru własnej ścieżki aktywności naukowej i zawodowej a także związanej z indywidualną aktywnością kulturalną	KS_OOD U_OOD W_OOD	3 3 3

3. Opis modułu

Opis	Humanistyczny moduł ogólnoakademicki pozwala zapoznać się studentowi z wybranymi obszarami przedmiotowej specyfiki nauk humanistycznych oraz umożliwia praktyczne analizy założeń prezentowanych w różnych teoriach humanistycznych. Student ma szansę porównania różnych ujęć metodologicznych oraz interpretacyjnych, zdobywa wiedzę o pożytkach, i ograniczeniach, płynących z przyjęcia humanistycznej perspektywy oglądu rzeczywistości. Rozpoznane paradygmaty myślenia humanistycznego student uczy się wdrażać do swojej aktywności naukowej, kreatywnie rozwiązując problemy stawiane w czasie zajęć. Na konkretnych przypadkach kształci umiejętność krytycznego integrowania ujęć właściwych humanistyce z punktami widzenia przynależnymi dziedzinom nauki i dyscyplinom naukowym właściwym dla studiowanego kierunku. Identyfikuje w trakcie spotkań
-------------	---

	drogi zaangażowanego uczestnictwa w obecnych i przyszłych formacjach kulturowych, rozpoznając w prezentowanych i doświadczanych aktywnościach ścieżki pogłębionego indywidualnego uczestnictwa w życiu właściwych sobie wspólnot ludzkich
Wymagania wstępne	brak

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
W4-CH-S2-4-HMO2_w_1	sprawdzian	Sprawdzian wiadomości w formie pisemnej lub ustnej zgodny z opisem sposobu weryfikacji zawartej w sylabusie.	W4-CH-S2-4-HMO2_1, W4-CH-S2-4-HMO2_2, W4-CH-S2-4-HMO2_3, W4-CH-S2-4-HMO2_4
W4-CH-S2-4-HMO2_w_2	ocenianie ciągle	Bieżąca ocena indywidualnej pracy studenta, będąca średnią z ocen z aktywności realizowanych w trakcie zajęć, zgodna z opisem sposobu weryfikacji zawartej w sylabusie.	W4-CH-S2-4-HMO2_1, W4-CH-S2-4-HMO2_2, W4-CH-S2-4-HMO2_3, W4-CH-S2-4-HMO2_4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
W4-CH-S2-4-HMO2_fs_1	w zależności od wyboru	W zależności od typu zajęć wykorzystywane mogą być następujące metody: podająca, problemowa, zadaniowa, projektowa, analiza materiału źródłowego etc.	45	Samodzielna, wnikliwa lektura wskazanych w sylabusie materiałów, powtórzenie i ugruntowanie wiedzy lub umiejętności zdobytej w trakcie zajęć.	45	W4-CH-S2-4-HMO2_w_1, W4-CH-S2-4-HMO2_w_2

1.	Nazwa kierunku	chemia
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy), 2023/2024 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Moduł ogólnoakademicki społeczny

Kod modułu: W4-CH-S2-4-SMO1

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
W4-CH-S2-4-SMO1_1	Student zna wybrane zagadnienia dotyczące przedmiotowej specyfiki nauk społecznych, rozumie ich charakter, miejsce i znaczenie w systemie nauk, a także ich powiązania z dziedzinami nauki i dyscyplinami naukowymi, właściwymi dla studiowanego kierunku, pozwalające na integrowanie perspektyw właściwych dla różnych dyscyplin naukowych	U_OOD W_OOD	3 3
W4-CH-S2-4-SMO1_2	Student potrafi wybrać, dokonać interpretacji i oceny wiedzy z wybranych dyscyplin w zakresie nauk społecznych oraz zintegrować ją i zastosować w aktywności naukowej i praktyce zawodowej w sposób umożliwiający oryginalne i twórcze rozwiązywanie problemów, których doświadcza jako uczestnika życia społecznego	U_OOD W_OOD	3 3
W4-CH-S2-4-SMO1_3	Student potrafi twórczo podejmować, analizować i włączać się do aktualnych dyskursów społeczno-kulturowych, wykorzystując wiedzę z zakresu studiowanych treści, nabyte sprawności komunikacyjne oraz merytoryczną argumentację uwzględniającą różne podejścia naukowe i typy naukowej refleksji	U_OOD W_OOD	3 3
W4-CH-S2-4-SMO1_4	Student będąc uczestnikiem życia społecznego, w różnych jego przejawach, wykazuje potrzebę ciągłego uczenia się i doskonalenia tych dyspozycji, które wynikają z wyboru własnej ścieżki aktywności naukowej i zawodowej a także związanej z indywidualną aktywnością społeczną	KS_OOD U_OOD W_OOD	2 2 2

3. Opis modułu	
Opis	Społeczny moduł ogólnoakademicki pozwala zapoznać się studentowi z wybranymi obszarami przedmiotowej specyfiki nauk społecznych. Student ma szanse porównania różnych ujęć metodologicznych oraz interpretacyjnych, zdobywa wiedzę o pożytkach, płynących z przyjęcia właściwej dla nauk społecznych perspektywy oglądu rzeczywistości. Na konkretnych przypadkach kształci umiejętność integrowania ujęć właściwych naukom społecznym z punktami widzenia przynależnymi dziedzinom nauki i dyscyplinom naukowym właściwym dla studiowanego kierunku.
Wymagania wstępne	

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
W4-CH-S2-4-SMO1_w_1	sprawdzian	Sprawdzian wiadomości w formie pisemnej lub ustnej zgodny z opisem sposobu weryfikacji zawartej w sylabusie	W4-CH-S2-4-SMO1_1, W4-CH-S2-4-SMO1_2, W4-CH-S2-4-SMO1_3, W4-CH-S2-4-SMO1_4
W4-CH-S2-4-SMO1_w_2	ocenianie ciągle	Bieżąca ocena indywidualnej pracy studenta, będąca średnią z ocen z aktywności realizowanych w trakcie zajęć, zgodna z opisem sposobu weryfikacji zawartej w sylabusie	W4-CH-S2-4-SMO1_1, W4-CH-S2-4-SMO1_2, W4-CH-S2-4-SMO1_3, W4-CH-S2-4-SMO1_4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
W4-CH-S2-4-SMO1_fs_1	w zależności od wyboru	W zależności od typu zajęć wykorzystywane mogą być następujące metody: podająca, problemowa, zadaniowa, projektowa, analiza materiału źródłowego etc.	30	Samodzielna, wnikliwa lektura wskazanych w sylabusie materiałów, powtórzenie i ugruntowanie wiedzy lub umiejętności zdobytej w trakcie zajęć.	30	W4-CH-S2-4-SMO1_w_1, W4-CH-S2-4-SMO1_w_2

1.	Nazwa kierunku	chemia
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy), 2023/2024 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Planowanie i optymalizacja eksperymentu

Kod modułu: W4-CH-S2-3-POE

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
W4-CH-S2-3-POE_1	Zna podstawy statystyki	CH_W05	5
W4-CH-S2-3-POE_2	Posiada umiejętność planowania i optymalizacji eksperymentów oraz interpretowania uzyskanych wyników i wyciągania wniosków	CH_U01 CH_W05	5 5
W4-CH-S2-3-POE_3	Stosuje metody matematyczne do rozwiązywania zagadnień dotyczących planowania eksperymentu i optymalizacji procesu	CH_U01 CH_W06	5 5
W4-CH-S2-3-POE_4	Interpretuje proces w oparciu o procesy jednostkowe	CH_U01	4
W4-CH-S2-3-POE_5	Jest świadom poziomu własnej wiedzy	CH_K01	2

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Planowanie i optymalizacja eksperymentu ma za zadanie zapoznanie studenta z zagadnieniami związanymi z optymalizacją i planowaniem eksperymentów. Po zakończeniu kursu student rozumie potrzebę optymalizacji eksperymentu i procesu, ma świadomość wpływu zewnętrznych czynników na przebieg procesu, jego wydajność, jakość uzyskiwanego produktu, etc.
Wymagania wstępne	Ukończony kurs matematyki, a w szczególności znajomość podstaw algebry liniowej, umiejętność interpretacji równań i wzorów matematycznych, rozumienie idei kontroli procesów technologicznych i kontroli jakości.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
W4-CH-S2-3-POE_w_1	kolokwium pisemne	Pisemne sprawdzenie wiedzy i umiejętności dotyczące zagadnień poruszanych w zakresie modułu kształcenia	W4-CH-S2-3-POE_1, W4-CH-S2-3-POE_2, W4-CH-S2-3-POE_3, W4-CH-S2-3-POE_4, W4-CH-S2-3-POE_5
W4-CH-S2-3-POE_w_2	sprawozdanie	Ocenie poddawane jest opracowanie przedstawiające zadany problem planowania/ optymalizacji procesu lub eksperymentu i jego sposób rozwiązania	W4-CH-S2-3-POE_1, W4-CH-S2-3-POE_4, W4-CH-S2-3-POE_5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
W4-CH-S2-3-POE_sf_1	wykład	Wykład z użyciem środków audio-wizualnych	15	Samodzielna praca studenta mająca na celu przyswojenie zagadnień przedstawianych w ramach wykładu w oparciu o treści wykładu i wskazaną literaturę. Indywidualne pogłębianie wiedzy poprzez korzystanie z innych źródeł literaturowych niż wskazane. Przygotowanie do zaliczenia.	15	W4-CH-S2-3-POE_w_1
W4-CH-S2-3-POE_sf_2	laboratorium	Zajęcia z wykorzystaniem komputerów	15	Przygotowanie do ćwiczeń polegające na studiowaniu zagadnień wykładu w kontekście realizowanych ćwiczeń. Ćwiczenie umiejętności rachunkowych poprzez rozwiązywanie zadań. Indywidualna praca z komputerem mająca na celu pogłębienie umiejętności wykorzystania komputerów w celu optymalizacji i planowania eksperymentu. Rozwiązywanie zadań problemowych. Przygotowanie do kolokwiów. Przygotowanie raportu.	30	W4-CH-S2-3-POE_w_1, W4-CH-S2-3-POE_w_2

1.	Nazwa kierunku	chemia
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy), 2023/2024 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Pracownia dyplomowa A

Kod modułu: W4-CH-S2-3-PDA

1. Liczba punktów ECTS: 8

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
W4-CH-S2-3-PDA_1	Zna teoretyczne podstawy działania aparatury pomiarowej w przypadku prac eksperymentalnej.	CH_W02	4
W4-CH-S2-3-PDA_2	Potrafi obsługiwać specjalistyczną aparaturę pomiarową lub oprogramowanie (w przypadku pracy teoretycznej) w celu uzyskania wyników badań, będących przedmiotem pracy magisterskiej.	CH_U07	5
W4-CH-S2-3-PDA_3	Planuje badania własne, konieczne do weryfikacji hipotez pracy magisterskiej.	CH_U07	5
W4-CH-S2-3-PDA_4	Przygotowuje i prezentuje prace związane z badaniami własnymi, które zawierają cel, metodologię, wyniki i ich znaczenie w kontekście badań o podobnej tematyce.	CH_U05	4
W4-CH-S2-3-PDA_5	Samodzielnie poznaje wybrane zagadnienia i określa kierunki dalszego kształcenia.	CH_U08	3
W4-CH-S2-3-PDA_6	Rozumie konieczność systematycznej pracy nad projektami o charakterze długofalowym.	CH_K03	3
W4-CH-S2-3-PDA_7	Rozumie znaczenie uczciwości intelektualnej i postępuje etycznie.	CH_K04	3

3. Opis modułu

Opis	Moduł Pracownia dyplomowa A stanowi pierwszą z dwóch części poświęconych planowaniu i realizacji pracy magisterskiej. W zależności od wybranej specjalizacji oraz tematyki student wykonuje szereg badań eksperymentalnych w laboratorium lub pracuje z komputerem (w przypadku prac o charakterze obliczeniowym). W toku tych badań student otrzymuje wyniki, które są następnie opisywane, analizowane i wykorzystywane podczas tworzenia pracy magisterskiej.
-------------	--

Wymagania wstępne	Znajomość praw i pojęć z różnych działów chemii oraz treści realizowanych w ramach wybranych specjalizacji na poziomie zaawansowanym.
--------------------------	---

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
W4-CH-S2-3-PDA_w_1	ocenianie ciągle	Ocena praktycznych umiejętności pracy w laboratorium magisterskim lub z komputerem (w przypadku prac o charakterze obliczeniowym).	W4-CH-S2-3-PDA_1, W4-CH-S2-3-PDA_2, W4-CH-S2-3-PDA_3, W4-CH-S2-3-PDA_4, W4-CH-S2-3-PDA_5, W4-CH-S2-3-PDA_6, W4-CH-S2-3-PDA_7
W4-CH-S2-3-PDA_w_2	odpowiedź ustna	Ocena wykonania eksperymentu, wiarygodności uzyskanych wyników oraz ich interpretacji.	W4-CH-S2-3-PDA_3, W4-CH-S2-3-PDA_4, W4-CH-S2-3-PDA_5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
W4-CH-S2-3-PDA_fs_1	laboratorium	Praca w laboratorium lub z komputerem (w przypadku prac o charakterze obliczeniowym) związana z realizacją zadań w ramach wykonywanej pracy magisterskiej.	90	Przygotowanie do prac laboratoryjnych. Samodzielna praca z literaturą. Opracowywanie, analiza i interpretacja uzyskanych wyników pomiarów. Redakcja pracy magisterskiej.	110	W4-CH-S2-3-PDA_w_1, W4-CH-S2-3-PDA_w_2

1.	Nazwa kierunku	chemia
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy), 2023/2024 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Pracownia dyplomowa B

Kod modułu: W4-CH-S2-4-PDB

1. Liczba punktów ECTS: 20

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
W4-CH-S2-4-PDB_1	Zna teoretyczne podstawy działania aparatury pomiarowej w przypadku pracy eksperymentalnej.	CH_W02	4
W4-CH-S2-4-PDB_2	Potrafi obsługiwać specjalistyczną aparaturę pomiarową lub oprogramowanie (w przypadku pracy teoretycznej) w celu uzyskania wyników badań, będących przedmiotem pracy magisterskiej.	CH_U07	5
W4-CH-S2-4-PDB_3	Planuje badania własne, konieczne do weryfikacji hipotez pracy magisterskiej oraz opracowuje wyniki badań własnych i dokonuje krytycznej analizy wyników.	CH_U01 CH_U07	5 5
W4-CH-S2-4-PDB_4	Przygotowuje opracowania pisemne o charakterze specjalistycznym z zakresu tematyki pracy magisterskiej, które zawierają cel, metodologię badań, wyniki i ich znaczenie w kontekście badań o podobnej tematyce.	CH_U05	5
W4-CH-S2-4-PDB_5	Samodzielnie poznaje wybrane zagadnienia i określa kierunki dalszego kształcenia.	CH_U08	3
W4-CH-S2-4-PDB_6	Samodzielnie planuje swoją karierę zawodową lub naukową.	CH_K04	2
W4-CH-S2-4-PDB_7	Rozumie znaczenie uczciwości intelektualnej i postępuje etycznie.	CH_K04	3

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Pracownia dyplomowa B stanowi kontynuację pierwszej części Pracownia dyplomowa A, gdzie planuje się i realizuje pracę magisterską. W zależności od wybranej specjalizacji oraz tematyki student wykonuje szereg badań eksperymentalnych w laboratorium lub pracuje z komputerem (w przypadku prac o charakterze obliczeniowym). W toku tych badań student otrzymuje wyniki, które są następnie opisywane, analizowane i wykorzystywane podczas pisania pracy magisterskiej.

Wymagania wstępne	Znajomość praw i pojęć z różnych działów chemii oraz treści realizowanych w ramach wybranych specjalizacji na poziomie zaawansowanym.
--------------------------	---

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
W4-CH-S2-4-PDB_w_1	ocenianie ciągle	Ocena praktycznych umiejętności pracy w laboratorium magisterskim lub z komputerem (w przypadku prac o charakterze obliczeniowym).	W4-CH-S2-4-PDB_1, W4-CH-S2-4-PDB_2, W4-CH-S2-4-PDB_3, W4-CH-S2-4-PDB_6, W4-CH-S2-4-PDB_7
W4-CH-S2-4-PDB_w_2	pisemne opracowanie	Weryfikacja umiejętności poprzez pisemne opracowanie materiału związanego z tematyką pracy magisterskiej.	W4-CH-S2-4-PDB_3, W4-CH-S2-4-PDB_4, W4-CH-S2-4-PDB_5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
W4-CH-S2-4-PDB_fs_1	laboratorium	Praca w laboratorium lub z komputerem (w przypadku prac o charakterze obliczeniowym) związana z realizacją zadań w ramach wykonywanej pracy magisterskiej.	150	Przygotowanie do prac laboratoryjnych. Samodzielna praca z literaturą. Opracowywanie, analiza i interpretacja uzyskanych wyników pomiarów. Redakcja pracy magisterskiej.	350	W4-CH-S2-4-PDB_w_1, W4-CH-S2-4-PDB_w_2

1.	Nazwa kierunku	chemia
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy), 2023/2024 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Scientific English

Kod modułu: W4-CH-S2-1-SE

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
W4-CH-S2-1-SE_1	Przygotowuje i prezentuje wystąpienia ustne w języku polskim i angielskim dotyczące zagadnień z dziedziny chemii i nauk pokrewnych o charakterze popularnonaukowym i specjalistycznym.	CH_U05 CH_U06	4 4
W4-CH-S2-1-SE_2	Posługuje się językiem angielskim w stopniu niezbędnym do czytania literatury fachowej, ma umiejętność komunikowania się w języku angielskim na poziomie B2+.	CH_U06	5
W4-CH-S2-1-SE_3	Zdaje sobie sprawę z poziomu własnej wiedzy i rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.	CH_K01	5
W4-CH-S2-1-SE_4	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadanie związane z pracą zespołową.	CH_K03	5

3. Opis modułu	
Opis	Moduł ma na celu rozwijanie komunikacyjnych kompetencji językowych w zakresie działań językowych (czytanie, słuchanie, mówienie, pisanie, interakcja) z uwzględnieniem niezbędnych strategii językowych. Moduł zawiera elementy kształcenia w zakresie języka specjalistycznego z dziedziny przedmiotu. Moduł rozwija umiejętność samodzielnego uczenia się, zdobywania wiedzy oraz pracy w zespole i skutecznego porozumiewania się z otoczeniem
Wymagania wstępne	Znajomość języka obcego zdobyta na dotychczasowych etapach kształcenia (poziom B2), weryfikowany na początku semestru.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
W4-CH-S2-1-	referat	ustna prezentacja własna uczestników, lub opracowanie i zaprezentowanie wspólnego	

SE_w_1		projektu.	W4-CH-S2-1-SE_1, W4-CH-S2-1-SE_2, W4-CH-S2-1-SE_3, W4-CH-S2-1-SE_4
W4-CH-S2-1-SE_w_2	kolokwium	pisemne i/lub ustne sprawdzanie wstępnych kompetencji językowych. Pisemne sprawdzenie poziomu języka specjalistycznego pod koniec semestru (wymagany poziom B2+)	W4-CH-S2-1-SE_2, W4-CH-S2-1-SE_3, W4-CH-S2-1-SE_4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
W4-CH-S2-1-SE_fs_1	konwersatorium	Zajęcia z zastosowaniem komunikacyjnej metody nauczania, z dyskusją nad przedstawionymi problemami, z pisemną lub ustną informacją zwrotną, z udziałem pracy własnej studenta.	30	Praca z podręcznikiem, słownikiem, literaturą uzupełniającą, źródłami internetowymi, artykułami naukowymi. Przystawianie i utrwalanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć. Przygotowywanie referatu (w formie prezentacji indywidualnej lub projektu)	20	W4-CH-S2-1-SE_w_1, W4-CH-S2-1-SE_w_2

1.	Nazwa kierunku	chemia
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy), 2023/2024 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Seminarium dyplomowe A

Kod modułu: W4-CH-S2-3-SDA

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
W4-CH-S2-3-SDA_1	Dysponuje rozszerzoną wiedzą w zakresie chemii, jej historycznego rozwoju, znaczenia dla postępu nauk ścisłych oraz poznania świata i rozwoju ludzkości.	CH_W01	5
W4-CH-S2-3-SDA_10	Krytycznie podchodzi do informacji rozpowszechnianych w mediach, szczególnie z zakresu nauk ścisłych.	CH_K01	3
W4-CH-S2-3-SDA_2	Zna podstawy teoretyczne wybranych metod spektroskopii molekularnej, służących do określania budowy molekuł związków chemicznych.	CH_W03	4
W4-CH-S2-3-SDA_3	Wyszukuje informacje w strukturalnych bazach danych.	CH_U01	3
W4-CH-S2-3-SDA_4	Stosuje proste edytory molekularne.	CH_U01	4
W4-CH-S2-3-SDA_5	Potrafi wyszukiwać niezbędne informacje na określony temat posługując się literaturą naukową, bazami danych i innymi źródłami.	CH_U01 CH_U08 CH_W08	3 3 3
W4-CH-S2-3-SDA_6	Posługuje się krajowymi i międzynarodowymi czasopismami naukowymi z dziedziny chemii.	CH_U01	5
W4-CH-S2-3-SDA_7	Uzasadnia i opisuje cel prowadzonych badań, ich metodologię i znaczenie.	CH_U01	4
W4-CH-S2-3-SDA_8	Potrafi w mowie i piśmie przedstawić zagadnienia popularno-naukowe dotyczące wyników odkryć naukowych z zakresu chemii i nauk pokrewnych oraz samodzielnie poznaje wybrane zagadnienia i określa kierunki dalszego kształcenia.	CH_U05 CH_U08	5 2

W4-CH-S2-3-SDA_9	Rozumie konieczność systematycznej pracy nad projektami o charakterze długofalowym i wykazuje odpowiedzialność za powierzony sobie zakres prac badawczych, za pracę własną i innych.	CH_K03	4
------------------	--	--------	---

3. Opis modułu	
Opis	Zadaniem modułu Seminarium dyplomowe A jest zapoznanie studentów z metodologią pracy naukowo-badawczej, z przygotowaniem przeglądu literaturowego niezbędnego do napisania wstępu teoretycznego pracy. Student pracuje z literaturą naukową i prezentuje wyniki badań w niej zawarte.
Wymagania wstępne	znajomość chemii na poziomie studiów I stopnia

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
W4-CH-S2-3-SDA_w_1	prezentacja ustna	Ocena przygotowanej przez studenta prezentacji ustnej, zwracająca uwagę zarówno na zawartość merytoryczną, jak i kompozycję i fachowość wypowiedzi.	W4-CH-S2-3-SDA_1, W4-CH-S2-3-SDA_10, W4-CH-S2-3-SDA_2, W4-CH-S2-3-SDA_3, W4-CH-S2-3-SDA_4, W4-CH-S2-3-SDA_5, W4-CH-S2-3-SDA_6, W4-CH-S2-3-SDA_7, W4-CH-S2-3-SDA_8, W4-CH-S2-3-SDA_9

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
W4-CH-S2-3-SDA_sf_1	seminarium	Seminarium podczas, którego omawiane są metody badawcze oraz sposób przygotowania badań i pracy magisterskiej oraz prezentowane są wyniki badań.	30	Praca ze wskazaną literaturą przedmiotu obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w zakresie zagadnień związanych z pracą magisterską.	95	W4-CH-S2-3-SDA_w_1

1.	Nazwa kierunku	chemia
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy), 2023/2024 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Seminarium dyplomowe B

Kod modułu: W4-CH-S2-4-SDB

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
W4-CH-S2-4-SDB_1	Posiada ogólną wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju i najnowszych odkryciach w zakresie chemii.	CH_W01	5
W4-CH-S2-4-SDB_10	Posiada rozwinięty nawyk korzystania z obiektywnych źródeł informacji naukowej oraz posługiwania się zasadami krytycznego wnioskowania przy rozstrzygnięciu problemów praktycznych.	CH_K01	3
W4-CH-S2-4-SDB_2	Świadomie rozwija wiedzę w zakresie wybranej przez siebie specjalności i specjalizacji.	CH_U08	4
W4-CH-S2-4-SDB_3	Umie rozwiązywać problemy związane z budową, reaktywnością oraz wzajemnymi oddziaływaniami molekuł.	CH_U02	3
W4-CH-S2-4-SDB_4	Potrafi wnioskować na podstawie danych literaturowych oraz odnosić się do tych danych krytycznie.	CH_U01	4
W4-CH-S2-4-SDB_5	Wykazuje umiejętność asocjacji wiedzy z różnych gałęzi chemii i nauk pokrewnych, i potrafi wytłumaczyć określone problemy z dziedziny biologii, ochrony środowiska, farmacji, czy medycyny.	CH_U04	3
W4-CH-S2-4-SDB_6	Potrafi przedstawić w mowie i piśmie wyniki badań własnych lub cudzych.	CH_U05	5
W4-CH-S2-4-SDB_7	Przygotowuje i prezentuje wystąpienia ustne w języku polskim i angielskim dotyczące zagadnień z dziedziny chemii i nauk pokrewnych o charakterze popularnonaukowym i specjalistycznym.	CH_U05 CH_U06	4 4
W4-CH-S2-4-SDB_8	Potrafi inspirować i organizować procesy uczenia się innych osób.	CH_K02	5
W4-CH-S2-4-SDB_9	Rozumie znaczenie uczciwości intelektualnej i postępuje etycznie.	CH_K04	2

3. Opis modułu

Opis	Zadaniem modułu Seminarium dyplomowe B jest koordynowanie opisywania wyników badań, przygotowania pracy magisterskiej oraz przygotowanie studentów do egzaminu dyplomowego.
Wymagania wstępne	znajomość chemii na poziomie studiów I stopnia.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
W4-CH-S2-4-SDB_w_1	praca pisemna	Warunkiem uzyskania zaliczenia jest złożenie pracy dyplomowej.	W4-CH-S2-4-SDB_1, W4-CH-S2-4-SDB_10, W4-CH-S2-4-SDB_2, W4-CH-S2-4-SDB_4, W4-CH-S2-4-SDB_6, W4-CH-S2-4-SDB_9
W4-CH-S2-4-SDB_w_2	prezentacja	Ocena przygotowanej przez studenta prezentacji ustnej, zwracająca uwagę zarówno na zawartość merytoryczną, jak i kompozycję i fachowość wypowiedzi.	W4-CH-S2-4-SDB_1, W4-CH-S2-4-SDB_10, W4-CH-S2-4-SDB_2, W4-CH-S2-4-SDB_3, W4-CH-S2-4-SDB_4, W4-CH-S2-4-SDB_5, W4-CH-S2-4-SDB_6, W4-CH-S2-4-SDB_7, W4-CH-S2-4-SDB_8, W4-CH-S2-4-SDB_9

5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
W4-CH-S2-4-SDB_sf_1	seminarium	Seminarium, podczas którego omawiane i dyskutowane są wyniki badań własnych studentów.	30	Praca ze wskazaną literaturą przedmiotu obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w zakresie zagadnień związanych z pracą magisterską. Przygotowanie pracy dyplomowej.	95	W4-CH-S2-4-SDB_w_1, W4-CH-S2-4-SDB_w_2

1.	Nazwa kierunku	chemia
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy), 2023/2024 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Spektroskopia molekularna

Kod modułu: W4-CH-S2-2-SM

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
W4-CH-S2-2-SM_1	Posiada wiedzę z zakresu podstawowych pojęć spektroskopii molekularnej.	CH_W01 CH_W03	2 5
W4-CH-S2-2-SM_2	Umie rozwiązywać rutynowe problemy związane z budową, reaktywnością oraz wzajemnymi oddziaływaniami molekuł w oparciu o widma molekularne.	CH_U02 CH_U04	3 3
W4-CH-S2-2-SM_3	Zna zasady działania spektrometrów w oparciu o posiadaną wiedzę z zakresu zjawisk fizycznych będących podstawą konkretnego rodzaju spektroskopii molekularnej.	CH_W02 CH_W07	3 4
W4-CH-S2-2-SM_4	Wykonuje interpretację widm prostych układów molekularnych.	CH_U02	2
W4-CH-S2-2-SM_5	Opracowuje sprawozdania z wykonanych pomiarów widm prostych układów molekularnych.	CH_U01 CH_U05	3 3
W4-CH-S2-2-SM_6	Rozumie podstawowe zasady etyki badań naukowych i zdaje sobie sprawę z ograniczoności swojej wiedzy. Rozumie konieczność kształcenia ustawicznego będącą wymogiem czasów współczesnych.	CH_K01 CH_K04	2 3

3. Opis modułu

Opis	Moduł Spektroskopia molekularna ma za zadanie przedstawienie studentom podstawowych metod spektroskopii molekularnej oraz podstaw teoretycznych najbardziej popularnych metod spektroskopii. Student poznaje mechanizmy generacji widm, związki pomiędzy widmami a strukturą molekuł, wpływ różnorodnych oddziaływań wewnątrz jak i między cząsteczkowych na widma molekularne. Zna prawa rządzące przejściami spektralnymi i reguły wyboru rządzące nimi oraz rozumie rolę badań spektralnych w rozwiązywaniu konkretnych problemów badawczych w chemii. W trakcie realizacji
-------------	--

	zajęć, student nabywa umiejętność interpretacji standardowych widm prostych układów molekularnych oraz twórczego wykorzystania metod spektroskopowych w naukach przyrodniczych.
Wymagania wstępne	Znajomość elementarnych podstaw chemii teoretycznej.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
W4-CH-S2-2-SM_w_1	egzamin	Egzamin pisemny weryfikujący wiedzę zdobytą podczas wykładów i laboratorium.	W4-CH-S2-2-SM_1, W4-CH-S2-2-SM_2, W4-CH-S2-2-SM_3, W4-CH-S2-2-SM_4, W4-CH-S2-2-SM_6
W4-CH-S2-2-SM_w_2	kolokwium	Sprawdzain pisemny weryfikujący znajomość podstaw teoretycznych konkretnego rodzaju spektroskopii molekularnej : znajomość teorii zjawisk fizycznych, na których opiera się dany rodzaj spektroskopii; metod pomiaru widm; charakterystyki widm oraz ich związku z budową molekuł.	W4-CH-S2-2-SM_1, W4-CH-S2-2-SM_2, W4-CH-S2-2-SM_3, W4-CH-S2-2-SM_4, W4-CH-S2-2-SM_6
W4-CH-S2-2-SM_w_3	sprawozdanie	Ocena prawidłowości wykonania pomiarów stosowanej metodyki, wiarygodności uzyskanych wyników, poprawności interpretacji, wniosków i przewidywanych konsekwencji przyrodniczych w oparciu o zmierzone widma molekularne.	W4-CH-S2-2-SM_2, W4-CH-S2-2-SM_4, W4-CH-S2-2-SM_5
W4-CH-S2-2-SM_w_4	ocenianie ciągle	Ocena stopnia przygotowania się studentów do zajęć, zrozumienia podstawowych pojęć z zakresu objętego tematyką ćwiczenia.	W4-CH-S2-2-SM_1, W4-CH-S2-2-SM_2, W4-CH-S2-2-SM_3, W4-CH-S2-2-SM_4, W4-CH-S2-2-SM_6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
W4-CH-S2-2-SM_fs_1	wykład	Wykład omawiający podstawowe zagadnienia z zakresu podstawowych działów współczesnej spektroskopii molekularnej.	30	Praca ze wskazaną literaturą przedmiotu obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy odnośnie wskazanych zagadnień na wykładzie.	20	W4-CH-S2-2-SM_w_1
W4-CH-S2-2-SM_fs_2	laboratorium	Demonstracje pomiarów wraz z nauką posługiwania się aparaturą spektralną.	30	Przygotowanie teoretyczne do ćwiczeń laboratoryjnych poprzez samodzielną pracę z literaturą oraz samodzielne opracowanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń	45	W4-CH-S2-2-SM_w_2, W4-CH-S2-2-SM_w_3, W4-CH-S2-2-SM_w_4

1.	Nazwa kierunku	chemia
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy), 2023/2024 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Techniki instrumentalne w analizie nieorganicznej

Kod modułu: W4-CH-S2-1-TIAN

1. Liczba punktów ECTS: 7

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
W4-CH-S2-1-TIAN_1	Zna metody spektroskopii atomowej, cząsteczkowej i rentgenowskiej, metody elektrochemiczne, spektrometrię mas oraz techniki łączone stosowane w laboratorium analitycznym.	CH_W01 CH_W02	2 3
W4-CH-S2-1-TIAN_2	Ma wiedzę dotyczącą budowy i działania aparatury pomiarowej.	CH_W01 CH_W02	3 4
W4-CH-S2-1-TIAN_3	Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa pracy w laboratorium analitycznym wyposażonym w aparaturę spektrometrii atomowej i rentgenowskiej.	CH_W07	2
W4-CH-S2-1-TIAN_4	Potrafi zaproponować metodę przygotowania próbki oraz technikę instrumentalną w zależności od rodzaju materiału i analitu oraz jego stężenia.	CH_U01	5
W4-CH-S2-1-TIAN_5	Interpretuje i opracowuje wyniki uzyskane technikami instrumentalnymi.	CH_U01	4
W4-CH-S2-1-TIAN_6	Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej oraz innych.	CH_K03	4
W4-CH-S2-1-TIAN_7	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	CH_K03	5

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Techniki instrumentalne w analizie nieorganicznej ma za zadanie zapoznanie studentów z metodami spektroskopowymi i elektrochemicznymi stosowanymi w analityce. Student poznaje podstawy teoretyczne w zakresie niezbędnym do zrozumienia zjawisk zachodzących podczas dokonywania pomiaru metodami instrumentalnymi. Zapoznaje się z metodami monochromatyzacji promieniowania, detekcji i rejestracji widm oraz podstawami budowy

	<p>przyrządów stosowanych w nowoczesnym laboratorium analitycznym. Student zapoznaje się z podstawami metod spektroskopii atomowej i cząsteczkowej, spektrometrii mas i spektrometrii rentgenowskiej oraz metod elektrochemicznych. Zna techniki łączone. Student poznaje podstawy metod przygotowania próbek do analizy prowadzonej metodami instrumentalnymi. Zna metody kalibracji i potrafi dokonać wyboru metody instrumentalnej w zależności od analitu, rodzaju próbki oraz wymaganej precyzji i dokładności.</p>
Wymagania wstępne	Znajomość klasycznej chemii analitycznej i podstaw fizyki w zakresie optyki.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
W4-CH-S2-1-TIAN_w_1	egzamin	Egzamin pisemny weryfikujący wiedzę w oparciu o treść wykładów i laboratorium oraz wskazaną w sylabusie literaturę.	W4-CH-S2-1-TIAN_1, W4-CH-S2-1-TIAN_2, W4-CH-S2-1-TIAN_4
W4-CH-S2-1-TIAN_w_2	kolokwium	Kolokwium pisemne oceniające wiedzę zdobytą na wykładach, w czasie samodzielnej pracy z podręcznikiem oraz pracy w laboratorium.	W4-CH-S2-1-TIAN_1, W4-CH-S2-1-TIAN_2, W4-CH-S2-1-TIAN_3, W4-CH-S2-1-TIAN_4
W4-CH-S2-1-TIAN_w_3	sprawozdanie	Ocena interpretacji wyników, wykonania analizy oraz jej wiarygodności.	W4-CH-S2-1-TIAN_2, W4-CH-S2-1-TIAN_5
W4-CH-S2-1-TIAN_w_4	ocenianie ciągłe	Ocena praktycznych umiejętności interpretacji wyników oraz bezpiecznej pracy w laboratorium.	W4-CH-S2-1-TIAN_3, W4-CH-S2-1-TIAN_6, W4-CH-S2-1-TIAN_7

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
W4-CH-S2-1-TIAN_fs_1	wykład	Wykład omawiający zagadnienia współczesnej analizy instrumentalnej.	45	Praca ze wskazaną literaturą przedmiotu obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy odnośnie wskazanych na wykładzie zagadnień.	30	W4-CH-S2-1-TIAN_w_1
W4-CH-S2-1-TIAN_fs_2	laboratorium	Ćwiczenia laboratoryjne obejmujące analizę z wykorzystaniem wybranych technik instrumentalnych.	45	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych oraz kolokwiiów przez samodzielną pracę z literaturą. Przygotowanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń.	55	W4-CH-S2-1-TIAN_w_2, W4-CH-S2-1-TIAN_w_3, W4-CH-S2-1-TIAN_w_4

1.	Nazwa kierunku	chemia
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy), 2023/2024 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Techniki separacyjne

Kod modułu: W4-CH-S2-1-TS

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
W4-CH-S2-1-TS_1	Posiada rozszerzoną wiedzę dotyczącą nowoczesnych technik pomiarowych stosowanych w analizie chemicznej, w szczególności technik separacyjnych i chromatografii.	CH_W01 CH_W02	3 5
W4-CH-S2-1-TS_2	Zna teoretyczne podstawy działania aparatury pomiarowej.	CH_W02	5
W4-CH-S2-1-TS_3	Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy potrzebne przy organizacji samodzielnego stanowiska badawczego i pozwalające na samodzielną pracę na stanowisku badawczym (pomiarowym).	CH_W07	5
W4-CH-S2-1-TS_4	Dla prostych mieszanin związków chemicznych potrafi wskazać odpowiednie warunki rozdziału chromatograficznego	CH_U01 CH_W02	5 4
W4-CH-S2-1-TS_5	Potrafi dobrać metodę i aparaturę do wykonania konkretnej analizy chemicznej z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych	CH_U01 CH_W02	4 4
W4-CH-S2-1-TS_6	Zdaje sobie sprawę z poziomu własnej wiedzy i rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	CH_K01	3

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Techniki separacyjne ma za zadanie zapoznanie studenta z technikami rozdzielania. Student poznaje zarówno teorię nauk separacyjnych, w szczególności chromatografii jak również w sposób praktyczny poznaje techniki rozdzielania oraz chromatograficzne jak również techniki sprzężone z chromatografią. Potrafi wykonać analizę ilościową i jakościową prostych mieszanin
Wymagania wstępne	Podstawowa znajomość instrumentalnych technik analizy chemicznej

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
W4-CH-S2-1-TS_w_1	egzamin	Egzamin pisemny w formie opisowej weryfikujący wiedzę w oparciu o treść wykładów i laboratorium oraz wskazaną w sylabusie literaturę.	W4-CH-S2-1-TS_1, W4-CH-S2-1-TS_2, W4-CH-S2-1-TS_4
W4-CH-S2-1-TS_w_2	kolokwium	Sprawdzian weryfikujący wiedzę w oparciu o treść wykładów, laboratorium oraz wskazaną w sylabusie literaturę.	W4-CH-S2-1-TS_1, W4-CH-S2-1-TS_2
W4-CH-S2-1-TS_w_3	sprawozdanie	Ocena wiedzy zdobytej na laboratorium.	W4-CH-S2-1-TS_1, W4-CH-S2-1-TS_2, W4-CH-S2-1-TS_4, W4-CH-S2-1-TS_5
W4-CH-S2-1-TS_w_4	oceniające ciągle	Ocena praktycznych umiejętności pracy w laboratorium chemicznym.	W4-CH-S2-1-TS_3, W4-CH-S2-1-TS_5, W4-CH-S2-1-TS_6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
W4-CH-S2-1-TS_fs_1	wykład	Wykład omawiający teorię nauk separacyjnych, chromatografii, różne techniki chromatograficzne i aplikacje.	15	Opanowanie wiedzy z zakresu prowadzonego wykładu i samodzielnej pracy.	10	W4-CH-S2-1-TS_w_1
W4-CH-S2-1-TS_fs_2	laboratorium	Praktyczne zapoznanie z technikami separacyjnymi i chromatograficznymi	30	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych.	45	W4-CH-S2-1-TS_w_2, W4-CH-S2-1-TS_w_3, W4-CH-S2-1-TS_w_4

1.	Nazwa kierunku	chemia
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy), 2023/2024 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Warsztaty fakultatywne

Kod modułu: W4-CH-S2-3-WF

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
W4-CH-S2-3-WF_1	umie samodzielnie oraz w zespole zaplanować oraz wykonać pomiary, oznaczenia, analizy z użyciem specjalistycznego sprzętu laboratoryjnego i/lub pakietów obliczeniowych	CH_U01 CH_U07 CH_W01 CH_W02	3 3 4 5
W4-CH-S2-3-WF_2	ma poszerzoną i uzupełnioną wiedzę z chemii i/lub nauk pokrewnych	CH_W01 CH_W06	5 3
W4-CH-S2-3-WF_3	potrafi stosować specjalistyczną terminologię chemiczną	CH_U07 CH_W01 CH_W02	3 5 5
W4-CH-S2-3-WF_4	potrafi samodzielnie analizować przeprowadzone eksperymenty oraz przygotować raport/opracowanie zawierające omówienie tych wyników	CH_U01 CH_W06	5 3

3. Opis modułu

Opis	Celem modułu jest zapoznanie studentów z problemami współczesnej chemii z uwzględnieniem zagadnień z nauk pokrewnych. W ramach tego modułu studenci poszerzają swoją wiedzę i umiejętności z chemii oraz dyscyplin pokrewnych. Zajęcia prowadzone w formie warsztatowej pozwalające również na rozwinięcie kompetencji takich jak praca w grupie, samodzielność, kreatywność.
Wymagania wstępne	Wiedza z zakresu studiowanej dyscypliny oraz nauk pokrewnych umożliwiającą realizację wybranego tematu warsztatu.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
W4-CH-S2-3-WF_w_1	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę na zasadach określonych w sylabusie	W4-CH-S2-3-WF_1, W4-CH-S2-3-WF_2, W4-CH-S2-3-WF_3, W4-CH-S2-3-WF_4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
W4-CH-S2-3-WF_sf_1	warsztat	zajęcia prowadzone metodą warsztatową	60	praca własna studenta związana z opracowaniem raportu/opracowania wyników. Praca z zalecaną literaturą, praca wymagająca samodzielnego przyswojenia wiedzy	65	W4-CH-S2-3-WF_w_1

1.	Nazwa kierunku	chemia
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy), 2023/2024 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Wykłady monograficzne

Kod modułu: W4-CH-S2-3-WM

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
W4-CH-S2-3-WM_1	Ma rozszerzoną wiedzę chemiczną w zakresie wybranej przez siebie specjalności i specjalizacji.	CH_W04	5
W4-CH-S2-3-WM_10	Jest świadom poziomu własnej wiedzy i rozumie potrzebę uczenia się.	CH_K01	3
W4-CH-S2-3-WM_11	Podchodzi krytycznie do informacji rozpowszechnianych w mediach z zakresu nauk ścisłych i korzysta z obiektywnych źródeł informacji naukowej.	CH_K01	3
W4-CH-S2-3-WM_2	Posiada wiedzę o najnowszych kierunkach rozwoju i odkryciach w chemii.	CH_W01	3
W4-CH-S2-3-WM_3	Zna matematykę wyższą niezbędną do zrozumienia opisu i modelowania procesów chemicznych.	CH_W05	3
W4-CH-S2-3-WM_4	Zna specjalistyczne narzędzia informatyczne niezbędne do oceny przedstawianych wyników badań naukowych.	CH_W06	3
W4-CH-S2-3-WM_5	Rozwija wiedzę w zakresie wybranej przez siebie specjalności i specjalizacji.	CH_U08	4
W4-CH-S2-3-WM_6	Potrafi wyszukiwać informacje na określony temat posługując się specjalistyczną literaturą naukową, bazami danych i innymi źródłami wiedzy.	CH_U01	4
W4-CH-S2-3-WM_7	Potrafi krytycznie ocenić i wyciągać wnioski z przedstawianych danych literaturowych.	CH_U01	3
W4-CH-S2-3-WM_8	Korzysta z krajowych i międzynarodowych czasopism naukowymi z dziedziny chemii.	CH_U01	3

W4-CH-S2-3-WM_9	Posługuje się językiem angielskim w stopniu niezbędnym do czytania literatury fachowej.	CH_U06	4
-----------------	---	--------	---

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Wykłady monograficzne stanowi cykl wykładów mających na celu zapoznanie studentów z najnowszymi zagadnieniami z zakresu wybranej specjalizacji. Celem wykładów jest przekazanie rozszerzonej, specjalistycznej wiedzy niezbędnej do przygotowania prac magisterskich.
Wymagania wstępne	brak

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
W4-CH-S2-3-WM_w_1	kolokwium na zaliczenie	Kolokwium w formie pisemnej lub ustnej weryfikujące zdobytą wiedzę w oparciu o treść wykładów oraz wskazaną w sylabusie literaturę.	W4-CH-S2-3-WM_1, W4-CH-S2-3-WM_10, W4-CH-S2-3-WM_11, W4-CH-S2-3-WM_2, W4-CH-S2-3-WM_3, W4-CH-S2-3-WM_4, W4-CH-S2-3-WM_5, W4-CH-S2-3-WM_6, W4-CH-S2-3-WM_7, W4-CH-S2-3-WM_8, W4-CH-S2-3-WM_9

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
W4-CH-S2-3-WM_fs_1	wykład	Wykład wspomagany prezentacjami multimedialnymi.	30	Przygotowanie się do zaliczenia poprzez samodzielną pracę z podręcznikami, literaturą zalecaną i z Internetem.	456	W4-CH-S2-3-WM_w_1