

**Uchwała Nr 69/2023**  
**Senatu Akademii Tarnowskiej**  
**z dnia 1 września 2023 roku**  
**w sprawie ustalenia programu studiów dla kierunku**  
**Chemia**  
**– studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym**  
**od roku akademickiego 2023/2024**

Na podstawie art. 28 ust. 1 pkt 11 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t.j. Dz.U. z 2023 r. poz. 742 z późn. zm.) § 21 ust. 2 pkt 12 Statutu Akademii Nauk Stosowanych w Tarnowie (przyjęty Uchwałą Nr 23/2021 Senatu Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Tarnowie z dnia 18 czerwca 2021 r., z późn. zm.), uchwała się co następuje:

§1.

Senat Akademii Tarnowskiej ustala program studiów dla kierunku Chemia – studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym od roku akademickiego 2023/2024 stanowiący Załączniki nr 1, nr 2, nr 3, nr 4 i nr 5 do niniejszej Uchwały.

§ 2.

Uchwała wchodzi w życie z dniem 1 października 2023 r.

**dr hab. Małgorzata Kolpa, prof. Uczelni**  
**Rektor Akademii Tarnowskiej**

<b>OPIS KIERUNKU STUDIÓW CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW I PROGRAMU STUDIÓW</b>	
<b>Instytut:</b>	Wydział Matematyczno-Przyrodniczy
<b>Nazwa kierunku studiów:</b>	Chemia
<b>Specjalność, specjalizacja w zakresie:</b>	Chemia medyczna, Chemia stosowana, Chemia ywno ci, Kontrola jako ci w chemii
<b>Poziom studiów:</b>	pierwszy
<b>Forma studiów:</b>	stacjonarne, niestacjonarne
<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Czas trwania studiów (liczba semestrów):</b>	studia niestacjonarne - 6 studia stacjonarne - 6
<b>Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:</b>	licencjat
<b>Łączna liczba godzin zajęć (konieczna do ukończenia studiów):</b>	WMP-CH-I-23/24Z - Niestacjonarne specjalno Chemia stosowana - 2020 WMP-CH-I-23/24Z - Stacjonarne specjalno Chemia medyczna - 3100 WMP-CH-I-23/24Z - Stacjonarne specjalno Chemia stosowana - 3100 WMP-CH-I-23/24Z - Stacjonarne specjalno Chemia ywno ci - 3100 WMP-CH-I-23/24Z - Stacjonarne specjalno Kontrola jako ci w chemii - 3100
<b>Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:</b>	180
<b>Dziedzina/-y naukowa/-e, do której/-ych przyporządkowany jest kierunek studiów: Dyscyplina/-y naukowa/-e, do której/-ych przyporządkowany jest kierunek studiów:</b>	Dziedzina nauki: dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych Dyscyplina/y: nauki chemiczne  Dyscyplina wiodąca: nauki chemiczne
<b>Przyporządkowanie efektów uczenia się do dyscyplin naukowych/artystycznych</b>	Nauki chemiczne - 100%
<b>Przyporządkowanie punktów ECTS do dyscyplin naukowo/artystycznych</b>	WMP-CH-I-23/24Z - Stacjonarne specjalno Chemia stosowana dyscyplina wiodąca: nauki chemiczne - punkty ECTS: 180 - udział: 100%  WMP-CH-I-23/24Z - Stacjonarne specjalno Kontrola jako ci w chemii dyscyplina wiodąca: nauki chemiczne - punkty ECTS: 180 - udział: 100%  WMP-CH-I-23/24Z - Stacjonarne specjalno Chemia medyczna dyscyplina wiodąca: nauki chemiczne - punkty ECTS: 180 - udział: 100%  WMP-CH-I-23/24Z - Stacjonarne specjalno Chemia ywno ci dyscyplina wiodąca: nauki chemiczne - punkty ECTS: 180 - udział: 100%  WMP-CH-I-23/24Z - Niestacjonarne specjalno Chemia stosowana dyscyplina wiodąca: nauki chemiczne - punkty ECTS: 180 - udział: 100%
<b>Warunki przyjęcia na studia:</b>	opis poniżej
<b>1) Opis warunków, wynikających z Regulaminu rekrutacji, stawianych kandydatowi ubiegającemu się o przyjęcie na studia:</b>	Szczegółowe zasady rekrutacji zostały określone w Regulaminie postępowania rekrutacyjnego Akademii Tarnowskiej, który corocznie jest uchwalany przez Senat Uczelni.
<b>2) Warunki rekrutacji, z uwzględnieniem laureatów oraz finalistów olimpiad stopnia centralnego, a także laureatów konkursów międzynarodowych oraz ogólnopolskich:</b>	Bez postępowania kwalifikacyjnego zgodnie z obowiązującą Uchwałą Senatu w sprawie określenia zasad przyjmowania na studia laureatów oraz finalistów olimpiad stopnia centralnego.
<b>3) Przewidywany limit przyjęcia na studia:</b>	Określany corocznie odpowiednim Zarządzeniem Rektora Akademii Tarnowskiej.
<b>Wymogi związane z ukończeniem studiów (praca dyplomowa, egzamin dyplomowy, inne):</b>	Zaliczenie wszystkich kursów objętych programem. Praca dyplomowa i egzamin dyplomowy. W programie studiów uwzględniono także możliwość uzyskania liczby punktów ECTS w ramach kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, nie wiążące zostało to określone w przepisach powszechnie obowiązujących.  Uwaga dodatkowa:

	<p>W przypadku studiów niestacjonarnych łączna liczba godzin zajęć (konieczna do ukończenia studiów) może być pomniejszona o liczbę godzin dla zajęć o nazwie Wychowanie fizyczne. Dla studentów studiów niestacjonarnych zajęcia te są zajęciami nieobowiązkowymi.</p> <p>Zaliczenie wszystkich kursów objętych programem studiów wraz z praktykami zawodowymi, złożenie pracy dyplomowej, uzyskanie pozytywnej recenzji pracy dyplomowej, zdanie egzaminu dyplomowego. Uregulowania dotyczące pracy dyplomowej i egzaminu dyplomowego określa Regulamin studiów Akademii Tarnowskiej.</p>
<p><b>Kwalifikacje oraz uprawnienia zawodowe jakie uzyskuje absolwent kierunku:</b></p>	<p>Studia na kierunku Chemia kończą się uzyskaniem tytułu licencjata. Dają możliwość zatrudnienia w różnych gałęziach przemysłu chemicznego, farmaceutycznego, kosmetycznego, spożywczego, w laboratoriach analitycznych, instytutach naukowych oraz kontrolno/pomiarowych, a także w instytucjach pracujących na rzecz ochrony środowiska. Absolwent może być zatrudniony głównie jako: laborant, pracownik badawczo/rozdwojowy, specjalista, technolog, analityk itp. Ukończone studia I stopnia są podstawą do podjęcia studiów II stopnia (magisterskich) na kierunku Chemia lub kierunkach pokrewnych.</p> <p>Absolwent dysponuje zaawansowaną wiedzą z zakresu chemii oraz wiedzą specjalistyczną z wybranych działów chemii. Posiada umiejętności praktycznego zastosowania tej wiedzy w działalności zawodowo - naukowej. Absolwent posiada także wiedzę z matematyki, w zakresie pozwalającą na posługiwanie się metodami matematycznymi do opisu procesów chemicznych. Wiedza z fizyki umożliwia rozumienie podstawowych zjawisk i procesów fizycznych, a wiedza z nauk biologicznych pozwala na interpretację zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie. Absolwent potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę do wyodrębnienia i poprawnego rozwiązania problemów natury chemicznej. Potrafi zastosować wybrane metody i techniki obliczeniowe oraz oprogramowanie użytkowe do opracowywania oraz zaprezentowania danych do wiadczalnych. Potrafi wyjaśnić podstawowe aspekty budowy i działania aparatury i urządzeń stosowanych w chemii oraz posługuje się nimi w celu wykonywania pomiarów i wyznaczania wielkości fizykochemicznych. Uwzględnia zasady dotyczące ochrony własności intelektualnej i przemysłowej oraz prawa autorskiego. Posiada praktyczną wiedzę z zakresu BHP oraz podstawowych regulacji prawnych określających bezpieczne postępowanie ze związkami chemicznymi. Stosuje zasady segregacji i utylizacji odpadów chemicznych. Potrafi zaplanować i zorganizować pracę własną oraz zespołów realizujących eksperymenty i pomiary w celu rozwiązania postawionego problemu, wyszukując i wykorzystując właściwe źródła informacji.</p>

<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>studiów (konieczna do ukończenia studiów)</b>	180	
<b>zajęcia prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących (dla studiów stacjonarnych wynosi co najmniej połowę punktów ECTS objętych programem studiów, wliczamy praktyki zawodowe)</b>	WMP-CH-I-23/24Z - Stacjonarne specjalno WMP-CH-I-23/24Z - Stacjonarne specjalno WMP-CH-I-23/24Z - Stacjonarne specjalno WMP-CH-I-23/24Z - Stacjonarne specjalno WMP-CH-I-23/24Z - Niestacjonarne specjalno	Chemia stosowana - 110,88 Kontrola jakości w chemii - 110,45 Chemia medyczna - 110,71 Chemia ogólna - 110,52 Chemia stosowana - 73,92
<b>zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne (na studiach o profilu praktycznym powyżej 50% punktów uzyskanych w ramach studiów)</b>	WMP-CH-I-23/24Z - Stacjonarne specjalno WMP-CH-I-23/24Z - Stacjonarne specjalno WMP-CH-I-23/24Z - Stacjonarne specjalno WMP-CH-I-23/24Z - Stacjonarne specjalno WMP-CH-I-23/24Z - Niestacjonarne specjalno	Chemia stosowana - 148,99 Kontrola jakości w chemii - 145,96 Chemia medyczna - 146,61 Chemia ogólna - 146,46 Chemia stosowana - 148,08
<b>zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych</b>	WMP-CH-I-23/24Z - Stacjonarne specjalno WMP-CH-I-23/24Z - Stacjonarne specjalno WMP-CH-I-23/24Z - Stacjonarne specjalno WMP-CH-I-23/24Z - Stacjonarne specjalno WMP-CH-I-23/24Z - Niestacjonarne specjalno	Chemia stosowana - 5 Kontrola jakości w chemii - 5 Chemia medyczna - 5 Chemia ogólna - 5 Chemia stosowana - 5
<b>zajęcia do wyboru (fakultatywne; nie mniej niż 30% punktów uzyskanych w ramach studiów)</b>	WMP-CH-I-23/24Z - Niestacjonarne specjalno WMP-CH-I-23/24Z - Stacjonarne specjalno WMP-CH-I-23/24Z - Stacjonarne specjalno WMP-CH-I-23/24Z - Stacjonarne specjalno WMP-CH-I-23/24Z - Stacjonarne specjalno	Chemia stosowana: 77 (43%) Chemia medyczna: 77 (43%) Chemia stosowana: 77 (43%) Chemia ogólna: 77 (43%) Kontrola jakości w chemii: 77 (43%)
<b>zajęcia z języka obcego</b>	WMP-CH-I-23/24Z - Stacjonarne specjalno WMP-CH-I-23/24Z - Stacjonarne specjalno WMP-CH-I-23/24Z - Stacjonarne specjalno WMP-CH-I-23/24Z - Stacjonarne specjalno WMP-CH-I-23/24Z - Niestacjonarne specjalno	Chemia stosowana - 6 Kontrola jakości w chemii - 6 Chemia medyczna - 6 Chemia ogólna - 6 Chemia stosowana - 6
<b>praktyk zawodowych</b>	WMP-CH-I-23/24Z - Stacjonarne specjalno WMP-CH-I-23/24Z - Stacjonarne specjalno WMP-CH-I-23/24Z - Stacjonarne specjalno WMP-CH-I-23/24Z - Stacjonarne specjalno WMP-CH-I-23/24Z - Niestacjonarne specjalno	Chemia stosowana - 32 Kontrola jakości w chemii - 32 Chemia medyczna - 32 Chemia ogólna - 32 Chemia stosowana - 32

## Efekty uczenia się dla kierunku studiów z odniesieniami do charakterystyk efektów uczenia się pierwszego i drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji

Nazwa kierunku studiów		Chemia	
Poziom kształcenia		studia pierwszego stopnia	
Profil kształcenia		praktyczny	
Kod efektu dla kierunku	Efekty uczenia się dla kierunku Po ukończeniu studiów absolwent:	Odniesienie do efektów uczenia się zgodnych z Polską Ramą Kwalifikacji	
		Kod charakterystyk uniwersalnych I stopnia	Kod charakterystyk II stopnia
<b>WIEDZA</b>			
CH1_W01	dysponuje w zaawansowanym stopniu wiedzą z zakresu matematyki pozwalającą na posługiwanie się metodami matematycznymi do opisu zjawisk i procesów chemicznych	P6U_W	P6S_WG
CH1_W02	posiada wiedzę z zakresu fizyki umożliwiającą rozumienie podstawowych zjawisk i procesów fizycznych zachodzących w przyrodzie oraz wykorzystywanie praw przyrody w technice i życiu codziennym	P6U_W	P6S_WG
CH1_W03	posiada wiedzę z zakresu nauk biologicznych umożliwiającą opis, rozumienie i interpretację zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie ożywionej	P6U_W	P6S_WG
CH1_W04	zna zaawansowane metody obliczeniowe oraz oprogramowanie użytkowe pozwalające na ich stosowanie w życiu codziennym i zawodowym	P6U_W	P6S_WG
CH1_W05	rozumie podstawowe aspekty budowy i działania aparatury i urządzeń stosowanych w chemii	P6U_W	P6S_WG
CH1_W06	posiada zaawansowaną wiedzę z zakresu podstawowych działań chemii	P6U_W	P6S_WG
CH1_W07	posiada specjalistyczną wiedzę z wybranego działu chemii wraz z praktycznymi zastosowaniami tej wiedzy w działalności zawodowej	P6U_W	P6S_WG
CH1_W08	zna podstawowe pojęcia i ogólne zasady dotyczące ochrony własności intelektualnej i przemysłowej oraz prawa autorskiego	P6U_W	P6S_WG
CH1_W09	posiada praktyczną wiedzę z zakresu BHP oraz podstawowych regulacji prawnych określających bezpieczne postępowanie ze związkami chemicznymi, zna zasady segregacji i utylizacji odpadów chemicznych	P6U_W	P6S_WK
CH1_W10	rozumie ogólne uwarunkowania tworzenia i rozwoju form przedsiębiorczości, w tym indywidualnej	P6U_W	P6S_WK
CH1_W11	poprawnie interpretuje wyniki eksperymentów i formułuje wnioski; krytycznie weryfikuje wyniki pomiarów fizykochemicznych	P6U_W	P6S_WK

CH1_W12	rozumie i wyjaśnia złożone uwarunkowania ekonomiczne, prawne i etyczne w odniesieniu do osiągnięć chemii w nauce i życiu codziennym	P6U_W	P6S_WK
<b>UMIEJŃNOŚCI</b>			
CH1_U01	posługuje się przyrządami pomiarowymi i aparaturą w celu wykonywania pomiarów i wyznaczania wielkości fizykochemicznych	P6U_U	P6S_UW
CH1_U02	potrafi stosować zaawansowane metody i techniki obliczeniowe oraz oprogramowanie do opracowywania danych do wiadczeń	P6U_U	P6S_UW
CH1_U03	posługuje się podstawowymi technikami biochemii do rozwiązywania problemów w chemii i technice	P6U_U	P6S_UW
CH1_U04	potrafi wykorzystać wiedzę do syntezy, oczyszczania, analizowania składu i określenia struktury związków chemicznych z zastosowaniem metod klasycznych i instrumentalnych	P6U_U	P6S_UW
CH1_U05	posługuje się zdobytą wiedzą poprawnie formułując i rozwiązując problemy oraz wykonując zadania typowe dla działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów	P6U_U	P6S_UW
CH1_U06	potrafi wykonywać zadania i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nieprzewidywalnych warunkach	P6U_U	P6S_UW
CH1_U07	właściwie dobiera i posługuje się literaturą fachową w celu pozyskania niezbędnych informacji oraz potrafi krytycznie i rzetelnie oceniać jakość pozyskanych informacji	P6U_U	P6S_UW
CH1_U08	potrafi komunikować się z otoczeniem przedstawiając aktualne zagadnienia związane z chemią i pokrewnymi dziedzinami, z użyciem specjalistycznej terminologii, dyskutuje na ich temat i bierze udział w debacie	P6U_U	P6S_UK
CH1_U09	posiada umiejętności posługiwania i komunikowania się w zakresie języka angielskiego, specjalistycznego dla studiowanego kierunku, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6U_U	P6S_UK
CH1_U10	przedstawia wyniki badań własnych w postaci referatu / raportu / prezentacji zawierającej opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badań	P6U_U	P6S_UK
CH1_U11	planuje eksperymenty i pomiary w celu jak najlepszego rozwiązania postawionego problemu, wykorzystując przy tym dostępne źródła informacji	P6U_U	P6S_UO, P6S_UW
CH1_U12	planuje i realizuje prace indywidualnie i zespołowo także o charakterze interdyscyplinarnym	P6U_U	P6S_UO
CH1_U13	samodzielnie planuje i realizuje ciągłe podnoszenie kompetencji zawodowych ucząc się przez całe życie	P6U_U	P6S_UU
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
CH1_K01	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z rozwiązaniem problemów	P6U_K	P6S_KK
CH1_K02	myśli i działa w sposób przedsiębiorczy, właściwie i odpowiedzialnie określa priorytety przy planowaniu i wykonywaniu określonego zadania	P6U_K	P6S_KO

CH1_K03	jest gotów inicjować i wypełnia społeczne i etyczne zobowiązania na rzecz środowiska społecznego oraz wykazuje związany z tym odpowiedzialność	P6U_K	P6S_KO
CH1_K04	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z pełnieniem roli zawodowej, a także upowszechnia wzory właściwego postępowania w środowisku pracy	P6U_K	P6S_KR
CH1_K05	dba o jakość i starannie wykonywanych zadań	P6U_K	P6S_KR

Kod charakterystyk uniwersalnych I stopnia - zgodnie z załącznikiem do Ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (t.j. Dz. U. 2020, poz. 226), Uniwersalne charakterystyki poziomów I stopnia w PRK.

Kod charakterystyk II stopnia - zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6-8 (Dz. U. 2018 r., poz. 2218), Część I - Charakterystyki II stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji, ORAZ dla dziedziny sztuki: Część II - Charakterystyki II stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-7 Polskiej Ramy Kwalifikacji dla dziedziny sztuki (rozwinąć zapisów zawartych w części I), ORAZ kompetencje inżynierskie: Część III - Charakterystyki II stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-7 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich (rozwinąć zapisów zawartych w części I).









Razem semestr 2		3	21	0		
<b>Razem rok 1</b>		<b>6</b>	<b>36</b>	<b>2</b>		
2	3	Analityczne metody instrumentalne [wykład]	1	0	0	
		Analityczne metody instrumentalne [zaliczenia specjalistyczne (laboratoryjne)]	0	1	0	
		Chemia fizyczna [wykład]	0	1	0	
		Chemia fizyczna [zaliczenia audytorne]	0	1	0	
		Chemia fizyczna [zaliczenia specjalistyczne (laboratoryjne)]	1	0	0	
		Chemia materiałowa opaleniowa [wykład]	Chemia stosowana	0	1	0
		Chemia materiałowa opaleniowa [wykład]	Chemia żywności	0	1	0
		Chemia neorganiczna [wykład]	1	0	0	
		Chemia neorganiczna [zaliczenia specjalistyczne (laboratoryjne)]	0	0		
			Chemia medyczna	1	0	0
			Chemia stosowana	1	0	0
		Chemia organiczna [wykład]	Chemia żywności	1	0	0
			Kontrola jakości w chemii	1	0	0
		Chemia organiczna [zaliczenia specjalistyczne (laboratoryjne)]	Chemia medyczna	0	0	
			Chemia stosowana	0	1	0
			Chemia żywności	1	0	0
			Kontrola jakości w chemii	1	0	0
		Chemia żywności [wykład]	Chemia stosowana	0	1	0
			Chemia żywności	0	1	0
		Chemia żywności [zaliczenia specjalistyczne (laboratoryjne)]	Chemia stosowana	0	1	0
			Chemia żywności	0	1	0
		Chemiczna charakterystyka surowców kosmetycznych [wykład]	Chemia medyczna	0	1	0
			Kontrola jakości w chemii	0	1	0
		Chemiczna charakterystyka surowców kosmetycznych [zaliczenia specjalistyczne (laboratoryjne)]	Chemia medyczna	0	1	0
			Kontrola jakości w chemii	0	1	0
		Diagnostyka środowiska przyrodniczego, a znieczyszczenia [wykład]	Chemia medyczna	0	1	0
		Diagnostyka środowiska przyrodniczego, a znieczyszczenia [zaliczenia specjalistyczne (laboratoryjne)]	Chemia medyczna	0	1	0
		Konwersatorium z chemii organicznej [zaliczenia audytorne]	Chemia żywności	0	1	0
		Laborat. przykł. inżynierskiego [laborat.]	0	1	0	
		Metody analityczne w medycynie - techniki zaliczenia specjalistyczne (laboratoryjne)	Kontrola jakości w chemii	0	1	0
			Chemia stosowana	0	1	0
			Chemia żywności	0	1	0
			Kontrola jakości w chemii	0	1	0
		Ochrona środowiska i toksykologia [wykład]	0	1	0	
		Podstawy elektrochemii w odczynnikach [zaliczenia audytorne]	Chemia stosowana	0	1	0
		Podstawy fotochemii [wykład]	Chemia stosowana	0	1	0
		Spektroskopia IR w chemii organicznej [zaliczenia audytorne]	Chemia medyczna	0	1	0
		Spektroskopia mas (poleceniaw chemii organicznej [zaliczenia audytorne])	Chemia stosowana	0	1	0
			Kontrola jakości w chemii	0	1	0
			Chemia medyczna	0	1	0
			Kontrola jakości w chemii	0	1	0
		Substancje redukcyjne [zaliczenia specjalistyczne (laboratoryjne)]	Chemia medyczna	0	1	0
Substancje redukcyjne [zaliczenia specjalistyczne (laboratoryjne)]	Chemia medyczna	0	1	0		
Substancje w produktach żywności [wykład]	Chemia żywności	0	1	0		
Tętno i ciśnienie krwi [zaliczenia specjalistyczne (laboratoryjne)]	Chemia medyczna	0	1	0		
Wprowadzenie do chemii medycznej [wykład]	Chemia medyczna	0	1	0		
Zastosowania labol. technologii organicznej [zaliczenia specjalistyczne (laboratoryjne)]	Chemia medyczna	0	1	0		
Zastosowania spektroskopii mas w analizie medycznej [zaliczenia specjalistyczne (laboratoryjne)]	Chemia medyczna	0	1	0		
<b>Razem semestr 3</b>		<b>8</b>	<b>38</b>	<b>0</b>		
<b>Razem rok 2</b>		<b>14</b>	<b>74</b>	<b>2</b>		
4	5	Chemia fizyczna [wykład]	1	0	0	
		Chemia fizyczna [zaliczenia specjalistyczne (laboratoryjne)]	0	1	0	
		Chemia koordynacyjna [wykład]	Chemia stosowana	0	1	0
		Chemia koordynacyjna [wykład]	Chemia żywności	0	1	0
		Chemia koordynacyjna [zaliczenia audytorne]	Chemia stosowana	0	1	0
		Chemia koordynacyjna [zaliczenia audytorne]	Chemia żywności	0	1	0
		Chemia koordynacyjna [zaliczenia specjalistyczne (laboratoryjne)]	Chemia żywności	0	1	0
		Chemia materiałowa [wykład]	1	0	0	
		Chemia materiałowa [zaliczenia specjalistyczne (laboratoryjne)]	0	1	0	
			Chemia stosowana	0	1	0
		Chemia żywności [wykład]	Chemia żywności	0	1	0
		Chemia żywności [zaliczenia specjalistyczne (laboratoryjne)]	Chemia żywności	0	1	0
			Kontrola jakości w chemii	0	1	0
		Chemia żywności [zaliczenia specjalistyczne (laboratoryjne)]	Chemia stosowana	0	1	0
			Chemia żywności	0	1	0
			Kontrola jakości w chemii	0	1	0
		Fizyka medyczna [wykład]	Chemia medyczna	0	1	0
		Fizyka medyczna [zaliczenia specjalistyczne (laboratoryjne)]	Chemia medyczna	0	1	0
		Fizykochemiczne metody oznaczania białek biologicznych [zaliczenia specjalistyczne (laboratoryjne)]	Chemia medyczna	0	1	0
			Kontrola jakości w chemii	0	1	0
		Konwersatorium z chemii fizycznej [zaliczenia audytorne]	Chemia stosowana	0	1	0
		Laborat. przykł. inżynierskiego [laborat.]	0	1	0	
		Metale przejściowe w środowisku [wykład]	Chemia stosowana	0	1	0
		Metale przejściowe w środowisku [zaliczenia specjalistyczne (laboratoryjne)]	Chemia stosowana	0	1	0
		Metody elektrochemiczne [zaliczenia specjalistyczne (laboratoryjne)]	Kontrola jakości w chemii	0	1	0
			Chemia medyczna	0	1	0
		Metody matematyczne w chemii [zaliczenia audytorne]	Chemia medyczna	0	1	0
			Chemia stosowana	0	1	0
			Kontrola jakości w chemii	0	1	0
		Mikroanaliza jakości wody i osadów [wykład]	Kontrola jakości w chemii	0	1	0
		Mikroanaliza jakości wody i osadów [zaliczenia specjalistyczne (laboratoryjne)]	Kontrola jakości w chemii	0	1	0
		Podstawy fotochemii [zaliczenia specjalistyczne (laboratoryjne)]	Chemia medyczna	0	1	0
		Podstawy fotochemii [wykład]	Chemia medyczna	0	1	0
		Praktyka zawodowa w analityce [praktyka zawodowa]	0	1	0	
		Praktyka zawodowa w promieniowaniu [praktyka zawodowa]	0	1	0	
		Procedury analityczne [wykład]	Chemia stosowana	0	1	0
			Chemia medyczna	0	1	0
		Przemysł chemiczny w obrotach [zaliczenia specjalistyczne (laboratoryjne)]	Chemia stosowana	0	1	0
			Chemia żywności	0	1	0
			Kontrola jakości w chemii	0	1	0
		Redukcja żywności i odczynniki biologiczne [wykład]	Chemia żywności	0	1	0
		Redukcja żywności i odczynniki biologiczne [zaliczenia specjalistyczne (laboratoryjne)]	Chemia żywności	0	1	0
Senyory chemiczne [wykład]	Chemia stosowana	0	1	0		
Senyory chemiczne [zaliczenia specjalistyczne (laboratoryjne)]	Chemia stosowana	0	1	0		
<b>Razem semestr 4</b>		<b>2</b>	<b>42</b>	<b>0</b>		
<b>Razem rok 3</b>		<b>10</b>	<b>80</b>	<b>0</b>		
5	6	Analiza chromatograficzna [wykład]	Kontrola jakości w chemii	0	1	0
		Analiza chromatograficzna [zaliczenia specjalistyczne (laboratoryjne)]	Kontrola jakości w chemii	0	1	0
		Analiza jakościowa i ilościowa żywności [praktyka seminaryjna]	Chemia żywności	0	1	0
		Analiza jakościowa i ilościowa żywności [zaliczenia specjalistyczne (laboratoryjne)]	Chemia żywności	0	1	0
			Chemia żywności	0	1	0
		Aspekty i różnice chemiczne [wykład]	Chemia stosowana	0	1	0
		Basic Organic Chemistry in English [zaliczenia audytorne]	Chemia stosowana	0	1	0
			Kontrola jakości w chemii	0	1	0
		Bezpieczeństwo procesów przemysłowych [praktyka seminaryjna]	Chemia stosowana	0	1	0
		Bezpieczeństwo procesów przemysłowych [zaliczenia audytorne]	Chemia stosowana	0	1	0
		Biocchema i biologia [wykład]	1	0	0	
		Biocchema i biologia [zaliczenia specjalistyczne (laboratoryjne)]	0	1	0	
		Bioprodukcja [wykład]	Chemia medyczna	0	1	0
			Chemia żywności	0	1	0
		Bioprodukcja [zaliczenia specjalistyczne (laboratoryjne)]	Chemia medyczna	0	1	0
			Chemia żywności	0	1	0
		Chemia koordynacyjna [wykład]	Chemia medyczna	0	1	0
		Chemia koordynacyjna [zaliczenia audytorne]	Chemia medyczna	0	1	0
		Chemia koordynacyjna [zaliczenia specjalistyczne (laboratoryjne)]	Chemia medyczna	0	1	0



	Chemia medyczna	0	1	0	
	Chemia stowarzona	0	1	0	
	Chemia żywności	0	1	0	
	Kontrola jakości w chemii	0	1	0	
	Technologia chemiczna [wykład]	1	0	0	
	Technologia chemiczna [zawieszanie specjalistyczne (laboratoryjne)]	0	1	0	
	Termodynamika techniczna [wykład]	0	1	0	
	Termodynamika techniczna [zawieszanie audytoryjne]	0	1	0	
	Toksykologia zważble chemicznych [wykład]	Kontrola jakości w chemii	0	1	0
	Teoretyczna - zasady dyfuzji i osiedlenia [wykład]	Chemia stowarzona	0	1	0
		Chemia żywności	0	1	0
		Kontrola jakości w chemii	0	1	0
		Chemia stowarzona	0	1	0
	Teoretyczna - zasady dyfuzji i osiedlenia [zawieszanie specjalistyczne (laboratoryjne)]	Chemia żywności	0	1	0
		Kontrola jakości w chemii	0	1	0
	Wykorzystanie możliwości mobilizacji molekularnej w chemii (laboratorium informacyjne)	Chemia medyczna	0	1	0
	Razem semestr 5		4	78	0
<b>6</b>					
	Chemia w analitycznej chemii [zawieszanie audytoryjne]	Chemia medyczna	0	1	0
		Chemia żywności	0	1	0
		Kontrola jakości w chemii	0	1	0
	Analiza biochemiczna i fizjologiczna wedy przyrodniczej [zawieszanie specjalistyczne (laboratoryjne)]	Chemia żywności	0	1	0
	Analiza biochemiczna i fizjologiczna żywności [wykład]	Chemia żywności	0	1	0
	Analiza biochemiczna i fizjologiczna żywności [zawieszanie specjalistyczne (laboratoryjne)]	Chemia żywności	0	1	0
	Analiza molekularna [wykład]	Chemia medyczna	0	1	0
	Analiza molekularna [zawieszanie specjalistyczne (laboratoryjne)]	Chemia medyczna	0	1	0
	Analiza żywności [zawieszanie specjalistyczne (laboratoryjne)]	Kontrola jakości w chemii	0	1	0
	Bezpieczeństwo procesów przemysłowych [zajęcia seminaryjne]	Chemia żywności	0	1	0
	Bezpieczeństwo procesów przemysłowych [zawieszanie audytoryjne]	Chemia żywności	0	1	0
	Biotechniczne mechanizmy działania leków [wykład]	Chemia medyczna	0	1	0
	Biotechniczne mechanizmy działania leków [zawieszanie audytoryjne]	Chemia medyczna	0	1	0
	Biomateriały - właściwości i zastosowanie w medycynie [wykład]	Chemia medyczna	0	1	0
	Biomateriały - właściwości i zastosowanie w medycynie [zawieszanie audytoryjne]	Chemia stowarzona	0	1	0
	Chemia stosowana i zarządzanie chemikaliami [wykład]	0	1	0	
	Chemia stosowana i zarządzanie chemikaliami [zawieszanie specjalistyczne (laboratoryjne)]	0	1	0	
	Chemia farmaceutyczna [wykład]	Chemia medyczna	0	1	0
	Chemia farmaceutyczna [zawieszanie audytoryjne]	Chemia medyczna	0	1	0
	Chemical safety in English [zawieszanie audytoryjne]	Chemia stowarzona	0	1	0
		Chemia medyczna	0	1	0
	Chemiczne podstawi biotechnologii przemysłowej [wykład]	Chemia stowarzona	0	1	0
		Chemia żywności	0	1	0
		Chemia medyczna	0	1	0
	Chemiczne podstawi biotechnologii przemysłowej [zawieszanie specjalistyczne (laboratoryjne)]	Chemia stowarzona	0	1	0
		Chemia żywności	0	1	0
		Chemia medyczna	0	1	0
	English in Chemistry [zawieszanie audytoryjne]	Chemia stowarzona	0	1	0
		Chemia żywności	0	1	0
		Kontrola jakości w chemii	0	1	0
	Organika ogólna i chemiczna [zawieszanie specjalistyczne (laboratoryjne)]	Chemia stowarzona	0	1	0
		Chemia żywności	0	1	0
		Kontrola jakości w chemii	0	1	0
	Inżynieria materiałowa chemiczna [wykład]	Chemia stowarzona	0	1	0
	Inżynieria materiałowa chemiczna [zawieszanie audytoryjne]	Chemia stowarzona	0	1	0
	Komputeryzacja wspomaganie projektowanie nowych związków (laboratorium informacyjne)	Chemia medyczna	0	1	0
	Komputeryzacja wspomaganie projektowanie nowych związków [wykład]	Chemia medyczna	0	1	0
	Kontrola jakości w chemii (semestr chemiczny [wykład]	Chemia stowarzona w chemii	0	1	0
	Kontrola jakości w chemii (semestr chemiczny [zawieszanie specjalistyczne (laboratoryjne)]	Kontrola jakości w chemii	0	1	0
	Metale w biotechnologii - właściwości biologiczne [wykład]	Chemia medyczna	0	1	0
	Metale w biotechnologii - właściwości biologiczne [zawieszanie specjalistyczne (laboratoryjne)]	Chemia medyczna	0	1	0
	Mikrobiologia [wykład]	Chemia żywności	0	1	0
		Kontrola jakości w chemii	0	1	0
	Mikrobiologia [zawieszanie specjalistyczne (laboratoryjne)]	Chemia żywności	0	1	0
	Nowe materiały [wykład]	Kontrola jakości w chemii	0	1	0
	Nowe materiały [zawieszanie specjalistyczne (laboratoryjne)]	Chemia stowarzona	0	1	0
	Polimery do zastosowań biomedycznych [zawieszanie specjalistyczne (laboratoryjne)]	Chemia stowarzona	0	1	0
	Polimery z odróżnionych właściwości [wykład]	Kontrola jakości w chemii	0	1	0
	Planowanie dyplomowe [zawieszanie dyplomowe]	1	0	0	
	Praktyka zawodowa w analizie [zajęcia zawodowe]	0	1	0	
	Praktyka zawodowa w przemysle [zajęcia zawodowe]	0	1	0	
	Seminarium dyplomowe [zawieszanie dyplomowe]	0	1	0	
	Systemy zarządzania jakością w przemyśle spożywczym / farmaceutycznym [wykład]	Chemia żywności	0	1	0
		Kontrola jakości w chemii	0	1	0
	Tekstury wazelinowe w chemii [wykład]	Kontrola jakości w chemii	0	1	0
	Tekstury wazelinowe w chemii [zawieszanie specjalistyczne (laboratoryjne)]	Kontrola jakości w chemii	0	1	0
	Technologia polimerowa [wykład]	Chemia stowarzona	0	1	0
		Chemia medyczna	0	1	0
		Chemia stowarzona	0	1	0
		Kontrola jakości w chemii	0	1	0
	Toksykologia [wykład]	Chemia stowarzona	0	1	0
		Chemia żywności	0	1	0
		Kontrola jakości w chemii	0	1	0
	Toksykologia [zawieszanie specjalistyczne (laboratoryjne)]	Chemia stowarzona	0	1	0
		Chemia żywności	0	1	0
		Kontrola jakości w chemii	0	1	0
	Wprowadzenie do analizy i technologii wyrobów kosmetycznych [wykład]	Chemia medyczna	0	1	0
		Kontrola jakości w chemii	0	1	0
	Wprowadzenie do analizy i technologii wyrobów kosmetycznych [zawieszanie specjalistyczne (laboratoryjne)]	Chemia medyczna	0	1	0
		Kontrola jakości w chemii	0	1	0
	Wprowadzenie na rynek pracy [wykład]	0	0	1	
	Zapoznanie informatyk w analizie żywności (laboratorium informacyjne)	Chemia żywności	0	1	0
	Zapoznanie informatyk w analizie żywności [wykład]	Chemia żywności	0	1	0
	Zajęcia kierownicze [wykład]	Chemia stowarzona	0	1	0
	Razem semestr 6		1	72	1
<b>Razem rok 3</b>			<b>5</b>	<b>160</b>	<b>1</b>

## Opis treści:

W wykład  
C - ćwiczenia audytoryjne  
L - laborator  
S - seminarium dyplomowe, zajęcia seminaryjne  
OP - ćwiczenia praktyczne  
CM - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ćwiczenia specjalistyczne (inżynierskie)  
LO - ćwiczenia laboratoryjne  
LI - laboratorium informacyjne  
ZT - zajęcia z technologii informacyjnych  
P - ćwiczenia projektowe  
ZJ - zajęcia terenowe  
CT - ćwiczenia terenowe na obozach programowych  
SE - sesje dydaktyczne  
PR - praktyka zawodowa  
PN - ćwiczenia specjalistyczne (zarysowe/projektowe), ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ćwiczenia specjalistyczne (diagnostyczne), ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), pracownia dyplomowa  
ECTS - punkty ECTS  
Bilans - bilans przedmiotu  
OP - obowiązkowy fakultatywny

Wydrukowano: 21-09-2023, 20:11:02





	Metody analityczne (wziewania specjalistyczne (laboratoryjne))	Chemia stosowana	0	1	0	
	Metody matematyczne w chemii (wziewania audytoryjne)	Chemia stosowana	0	1	0	
	Praktyka zawodowa w analizie (praktyka zawodowa)		0	1	0	
	Praktyka zawodowa w przemyśle (praktyka zawodowa)		0	1	0	
	Procesy fizyczne [wykład]	Chemia stosowana	0	1	0	
	Sensory chemiczne [wykład]	Chemia stosowana	0	1	0	
	Sensory chemiczne (wziewania specjalistyczne (laboratoryjne))	Chemia stosowana	0	1	0	
	Razem semestr 4		2	18	0	
	<b>Razem rok 2</b>		<b>5</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	
3	9	Aparatura i inżynieria chemiczna [wykład]		0	1	0
		Basic Organic Chemistry in English (wziewania audytoryjne)	Chemia stosowana	0	1	0
		Bezpieczeństwo procesów przemysłowych (wziewania audytoryjne)	Chemia stosowana	0	1	0
		Bezpieczeństwo procesów przemysłowych (wziewania audytoryjne)	Chemia stosowana	0	1	0
		Biochemia i biologia [wykład]		1	0	0
		Biochemia i biologia (wziewania specjalistyczne (laboratoryjne))		0	1	0
		Chemia po angielsku (wziewania audytoryjne)	Chemia stosowana	0	1	0
		Chemia polimerów [wykład]		1	0	0
		Chemia polimerów (wziewania specjalistyczne (laboratoryjne))		0	1	0
		Identyfikacja materiałów polimerowych [wykład]	Chemia stosowana	0	1	0
		Identyfikacja materiałów polimerowych (wziewania specjalistyczne (laboratoryjne))	Chemia stosowana	0	1	0
		Psychologiczne metody charakteryzacji polimerów (wziewania specjalistyczne (laboratoryjne))	Chemia stosowana	0	1	0
		Składniki chemiczne [wykład]		0	1	0
		Składniki chemiczne (wziewania specjalistyczne (laboratoryjne))	Chemia stosowana	0	1	0
		Lektorat języka angielskiego [aktorstwo]		1	0	0
		Spektrometria atomowa w analizie próbek przemysłowych (wziewania specjalistyczne (laboratoryjne))	Chemia stosowana	0	1	0
		Spektrometria molekularna w zastosowaniu do chemii materiałów [wykład]	Chemia stosowana	0	1	0
		Spektrometria molekularna w zastosowaniu do chemii materiałów (wziewania specjalistyczne (laboratoryjne))	Chemia stosowana	0	1	0
		Statystyka i chemometria w analizie chemicznej (laboratorium informacyjne)	Chemia stosowana	0	1	0
		Statystyka i chemometria w analizie chemicznej [wykład]	Chemia stosowana	0	1	0
		Statystyka i chemometria w analizie chemicznej (wziewania audytoryjne)	Chemia stosowana	0	1	0
		Technologia chemiczna [wykład]		1	0	0
		Technologia chemiczna (wziewania specjalistyczne (laboratoryjne))		0	1	0
		Tworzywa sztuczne - zasady użytkowania i recyklingu [wykład]	Chemia stosowana	0	1	0
		Tworzywa sztuczne - zasady użytkowania i recyklingu (wziewania specjalistyczne (laboratoryjne))	Chemia stosowana	0	1	0
		Razem semestr 5		4	21	0
	10	Analiza toksycznych składników żywności [wykład]	Chemia stosowana	0	1	0
		Analiza toksycznych składników żywności (wziewania specjalistyczne (laboratoryjne))	Chemia stosowana	0	1	0
		Analiza żywności (wziewania specjalistyczne (laboratoryjne))	Chemia stosowana	0	1	0
		Biomateriały - właściwości i zastosowanie w medycynie [wykład]	Chemia stosowana	0	1	0
		Chemia stosowana i zarządzanie chemikaliami [wykład]		0	1	0
		Chemia stosowana i zarządzanie chemikaliami (wziewania specjalistyczne (laboratoryjne))		0	1	0
		Chemical safety in English (wziewania audytoryjne)	Chemia stosowana	0	1	0
		Chemiczne podstawy biotechnologii przemysłowej [wykład]	Chemia stosowana	0	1	0
		Chemiczne podstawy biotechnologii przemysłowej (wziewania specjalistyczne (laboratoryjne))	Chemia stosowana	0	1	0
		English in Chemistry (wziewania audytoryjne)	Chemia stosowana	0	1	0
		Inżynieria reaktorów chemicznych [wykład]	Chemia stosowana	0	1	0
		Inżynieria reaktorów chemicznych (wziewania audytoryjne)	Chemia stosowana	0	1	0
		Metrologia i walidacja [wykład]	Chemia stosowana	0	1	0
		Nowe materiały [wykład]	Chemia stosowana	0	1	0
		Nowe materiały (wziewania specjalistyczne (laboratoryjne))	Chemia stosowana	0	1	0
		Pracownia dyplomowa (zawodowa dyplomowa)		1	0	0
		Praktyka zawodowa w analizie (praktyka zawodowa)		0	1	0
		Praktyka zawodowa w przemyśle (praktyka zawodowa)		0	1	0
		Seminarium dyplomowe (seminarium dyplomowe)		0	1	0
		Systemy zarządzania jakością w przemyśle spożywczym i farmaceutycznym [wykład]	Chemia stosowana	0	1	0
		Technologia polimerów [wykład]	Chemia stosowana	0	1	0
		Toxicznosc związków chemicznych [wykład]	Chemia stosowana	0	1	0
		Wprowadzenie do analizy i technologii wyrobów kosmetycznych [wykład]	Chemia stosowana	0	1	0
		Wprowadzenie do analizy i technologii wyrobów kosmetycznych (wziewania specjalistyczne (laboratoryjne))	Chemia stosowana	0	1	0
		Razem semestr 6		1	23	0
		<b>Razem rok 3</b>		<b>5</b>	<b>44</b>	<b>0</b>

Objaśnienia:

W wykład  
C ćwiczenia audytoryjne  
L lektorat  
S seminarium dyplomowe, zajęcia seminaryjne  
CP ćwiczenia praktyczne  
CM ćwiczenia specjalistyczne (medyczne), ćwiczenia specjalistyczne (kliniczne)  
LO ćwiczenia laboratoryjne  
LI laboratorium informacyjne  
ZI zajęcia z technologii informacyjnych  
P ćwiczenia projektowe  
ZT zajęcia terenowe  
CT ćwiczenia terenowe na obozach programowych  
SK samooczekanie  
PR praktyka zawodowa  
NN ćwiczenia specjalistyczne (artyzyczne/projektowe), ćwiczenia specjalistyczne (sportowe), ćwiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), ćwiczenia specjalistyczne (terenowe), pracownia dyplomowa

ECTS punkty ECTS

Stat. przedm. status przedmiotu

DF obowiązkowy/fakultatywny

Wygenerowano: 01-09-2023, 20:11:49



**SYLABUS ZAJĘĆ /GRUPY ZAJĘĆ****Dane ogólne:**

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalność /Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zajęć / grupy zajęć :	Advances in analytical chemistry				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChM-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zajęć</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6		15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

**Dane merytoryczne**

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Posiada wiedzę dotyczącą aktualnych osiągnięć chemii analitycznej	CH1_W07	kolokwium
2	Potrafi umiejętnie korzystać z literatury fachowej i krytycznie oceniać jako pozyskiwanych informacji	CH1_U07	dyskusja, wykonanie zadania
3	Potrafi przygotować krótką prezentację w języku angielskim na wybrany temat związany z tematami kursu	CH1_U09	wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)			
<b>umiejętności:</b> ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji) ocena wykonania zadania (Ocena wykonania i przedstawienia prezentacji)			
Warunki zaliczenia			
Min. 50% z kolokwium. Pozytywna ocena z prezentacji			
Treści programowe (opis skrócony)			
Nowoczesne techniki analityczne, zastosowanie metod instrumentalnych we współczesnej nauce i technice			
Treści programowe			
Semestr: 6			
Forma zajęć : <b>wiczenia audytoryjne</b>			
Nowoczesne techniki analityczne: spektroskopowe, chromatograficzne, elektroanalityczne; neutronowe; kierunki rozwoju analitycznych metod instrumentalnych. Aktualne publikacje naukowe dotyczące chemii analitycznej.			

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Kontrola jakości w chemii				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Advances in analytical chemistry				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-KJCh-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6		15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Posiada wiedzę dotyczącą aktualnych osiągnięć chemii analitycznej	CH1_W07	kolokwium
2	Potrafi umiejętnie korzystać z literatury fachowej i krytycznie oceniająco jako pozyskiwanych informacji	CH1_U07	wykonanie zadania
3	Potrafi przygotować krótką prezentację w języku angielskim na wybrany temat związany z tematami kursu	CH1_U09	dyskusja, wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)			
<b>umiejętności:</b> ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji) ocena wykonania zadania (Ocena wykonania i przedstawienia prezentacji)			
Warunki zaliczenia			
Min. 50% z kolokwiów. Pozytywna ocena z prezentacji			
Treści programowe (opis skrócony)			
Nowoczesne techniki analityczne, zastosowanie metod instrumentalnych we współczesnej nauce i technice			
Treści programowe			
Semestr: 6			
Forma zajęć : <b>wiczenia audytoryjne</b>			
Nowoczesne techniki analityczne: spektroskopowe, chromatograficzne, elektroanalityczne; neutronowe; kierunki rozwoju analitycznych metod instrumentalnych. Aktualne publikacje naukowe dotyczące chemii analitycznej.			

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia ywno ci				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Advances in analytical chemistry				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChZ-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6		15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Posiada wiedz dotycz c aktualnych osi gni chemii analitycznej	CH1_W07	kolokwium
2	Potrafi umiej tnie korzysta z literatury fachowej i krytycznie ocenia jako pozyskiwanych informacji	CH1_U07	wykonanie zadania
3	Potrafi przygotowa krótk prezentacj w j zyku angielskim na wybrany temat zwi zany z tematyk kursu	CH1_U09	dyskusja, wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)			
<b>umiej tno ci:</b> ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji) ocena wykonania zadania (Ocena wykonania i przedstawienia prezentacji)			
Warunki zaliczenia			
Min. 50% z kolokwiów. Pozytywna ocena z prezentacji			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Nowoczesne techniki analityczne, zastosowanie metod instrumentalnych we współczesnej nauce i technice			
Tre ci programowe			
Semestr: 6			
Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>			
Nowoczesne techniki analityczne: spektroskopowe, chromatograficzne, elektroanalityczne; neutronowe; kierunki rozwoju analitycznych metod instrumentalnych. Aktualne publikacje naukowe dotycz ce chemii analitycznej.			

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Analityczne metody instrumentalne				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	L	60	Zaliczenie z ocen	4
		W	30	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>90</b>		<b>6</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawy fizyki pozwalaj ce zrozumie zasad działania metod elektroanalitycznych i spektrofotometrycznych	CH1_W02	kolokwium
2	Zna podstawy metod obliczeniowych pozwalaj ce wyznaczy krzywe kalibracyjne i opracowa wyniki analiz	CH1_W04	kolokwium
3	Zna podstawowe aspekty budowy i działania aparatury analitycznej	CH1_W05	kolokwium, egzamin
4	Zna sposoby oznaczania pierwiastków/jonów w próbkach z wykorzystaniem metod instrumentalnych	CH1_W07	obserwacja wykonania zada , kolokwium, egzamin, praca pisemna
5	Potrafi pracowa w laboratorium w sposób bezpieczny, z zachowaniem zasad BHP	CH1_W09	obserwacja wykonania zada
6	Potrafi wykona oznaczenia parametrów fizykochemicznych próbki (pH, przewodno ) oraz chemicznych, dostosowuj c metody do próbek	CH1_U01	obserwacja wykonania zada , praca pisemna
7	Potrafi zaproponowa odpowiednie metody analityczne do oznaczenia ró nych analitów w ró nych próbkach	CH1_U05	kolokwium, egzamin
8	Potrafi rozwi zywa nietypowe problemy analityczne	CH1_U06	obserwacja wykonania zada , kolokwium
9	Potrafi pracowa w zespole, przyjmuj c w nim ró ne role	CH1_U12	obserwacja wykonania zada
10	Potrafi odpowiednio zaplanowa prace laboratoryjne, aby optymalnie wykorzysta czas na wykonanie analizy	CH1_K02	obserwacja wykonania zada , praca pisemna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b>			
egzamin (Egzamin pisemny)			
ocena kolokwium (kolokwium pisemne)			

<p>obserwacja wykonania zadania (obserwacja pracy studenta; wykonanie zadanych ćwiczeń laboratoryjnych)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Ocena sprawozdań pisemnych (raportów) z wykonanych ćwiczeń )</p> <p><b>umiejętności:</b></p> <p>egzamin (Egzamin pisemny)</p> <p>ocena kolokwium (kolokwium pisemne)</p> <p>obserwacja wykonania zadania (obserwacja pracy studenta; wykonanie zadanych ćwiczeń laboratoryjnych)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Ocena sprawozdań pisemnych (raportów) z wykonanych ćwiczeń )</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>obserwacja wykonania zadania (obserwacja pracy studenta; wykonanie zadanych ćwiczeń laboratoryjnych)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Ocena sprawozdań pisemnych (raportów) z wykonanych ćwiczeń )</p>
<b>Warunki zaliczenia</b>
Zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych (tj. wykonanie ćwiczeń i oddanie sprawozdań pisemnych), zaliczenie wszystkich kolokwium zgodnie z Regulaminem Studiów. Egzamin pisemny. Na ocenę końcową z ćwiczeń laboratoryjnych mają wpływ oceny z wykonania poszczególnych ćwiczeń, oceny z kolokwium wstępnych oraz sprawozdań.
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>
Podstawy teoretyczne oraz praktyczne zastosowanie analitycznych metod instrumentalnych (spektroskopowych, elektrometrycznych, chromatograficznych)
<b>Treści programowe</b>
Semestr: 3
Forma zajęć : <b>wykład</b>
Analityczne metody instrumentalne (wstęp); Metody elektroanalityczne (potencjometria, konduktometria, polarografia i woltamperometria cykliczna, kulometria) ; Metody spektroskopowe – absorpcyjna spektrometria cząsteczkowa (UV,VIS,IR), atomowa spektrometria absorpcyjna (ASA), atomowa spektrometria emisyjna (AES), fotometria płomieniowa, metoda ICP i ICP-MS ; Metody chromatograficzne: chromatografia gazowa chromatografia cieczowa HPLC i HPIC, chromatografia TLC. Przygotowanie próbek środowiskowych do analizy instrumentalnej (mineralizacja; usuwanie składników przeszkadzających).
Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
Zapoznanie się z metodami instrumentalnymi stosowanymi w analizie chemicznej (metody elektroanalityczne, chromatograficzne, spektroskopowe) i wykonanie oznaczeń z ich wykorzystaniem (pH, przewodnictwo, miareczkowanie pH-metryczne i konduktometryczne, elektrogravimetria, chromatografia gazowa i jonowymienna, spektrofotometria Uv-Vis, spektroskopia IR, atomowa spektrometria absorpcyjna); przygotowanie próbek do pomiarów; opracowanie danych do wiadczalnych

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Kontrola jakości w chemii				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Analiza chromatograficzna				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-KJCh-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	L	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna aparaturę i techniki laboratoryjne umożliwiające przygotowanie próbki oraz przeprowadzenie analizy chromatograficznej	CH1_W05	kolokwium, praca pisemna, wypowiedź ustna
2	Dysponuje rozszerzoną wiedzą dotyczącą rozdziału chromatograficznego w szczególności analizy mieszanin lotnych związków organicznych	CH1_W07	kolokwium, praca pisemna, wypowiedź ustna
3	Dysponuje wiedzą z zakresu BHP umożliwiającą bezpieczne stosowanie substancji chemicznych, zna zasady segregacji i utylizacji odpadów chemicznych	CH1_W09	kolokwium, praca pisemna, wypowiedź ustna
4	Dysponuje wiedzą pozwalającą na przygotowanie raportu końcowego z wykonanego eksperymentu zawierającego interpretację uzyskanych wyników oraz sformułowane wnioski	CH1_W11	kolokwium, praca pisemna, wypowiedź ustna
5	Potrafi przeprowadzić analizę mieszanin lotnych związków organicznych przy użyciu chromatografu gazowego	CH1_U01	obserwacja wykonania zadania, wykonanie zadania, kolokwium, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi analizować przebieg eksperymentu i reagować w sytuacji wymagającej modyfikacji stosowanej metody czy sposobu postępowania	CH1_U06	obserwacja wykonania zadania, wykonanie zadania, kolokwium, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi pracować w zespole, jest świadomy odpowiedzialności za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania	CH1_K01	obserwacja zachowa
8	Potrafi odpowiedzialnie stosować zasady BHP, dba o jakość i staranność wykonywanego zadania	CH1_K05	obserwacja zachowa

### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

#### wiedza:

- ocena kolokwium (Ocena kolokwium pisemnego.)
- ocena pracy pisemnej (Ocena pracy pisemnej - sprawozdania.)
- ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wypowiedzi ustnej krótkiej lub dłuższej.)

#### umiejętności:

- ocena kolokwium (Ocena kolokwium pisemnego.)

<p>obserwacja wykonania zadań (Obserwacja bezpośrednia studenta podczas pracy laboratoryjnej.)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Ocena pracy pisemnej - sprawozdania.)</p> <p>ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego lub grupowego.)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wypowiedzi ustnej krótkiej lub dłuższej.)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych.)</p>
<b>Warunki zaliczenia</b>
Poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem eksperymentów, zaliczenie sprawozdań z wykonanych eksperymentów. Kolokwia wg zasad określonych w trakcie zajęć. Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem Studiów.
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>
Budowa chromatografów: gazowego oraz cieczowego. Stosowane detektory. Podstawy teoretyczne rozdzielania chromatograficznego. Przygotowanie próbek do analizy chromatograficznej
<b>Treści programowe</b>
Semestr: 5
Forma zajęć : <b>wykład</b>
Pojęcie czasu retencji, objętości retencji, pH teoretycznej, zdolności rozdzielczej. Optymalizacja warunków rozdzielania. Budowa chromatografu gazowego, rodzaje wypełnień kolumn chromatograficznych, stosowane detektory, przykłady zastosowań techniki GC. Budowa chromatografu cieczowego, rodzaje eluentów, wypełnienia kolumn chromatograficznych, rodzaje detektorów. Przygotowanie próbek do analizy chromatograficznej. Analiza jako ciowa. Pomiary ilościowe. Zasady wyboru układu chromatograficznego.
Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
Praktyczne zastosowanie techniki GC do analizy mieszanin lotnych związków organicznych. Dobór warunków przeprowadzanego rozdzielania chromatograficznego.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia ywno ci				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Analiza fizykochemiczna i mikrobiologiczna wody pitnej				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChZ-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	L	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Posiada poszerzona wiedz z zakresu wybranych metod fizykochemicznych i mikrobiologicznych badania wody pitnej.	CH1_W07	kolokwium
2	Potrafi posługiwa si przyrz dami pomiarowymi i aparatur w celu wykonania pomiarów i wyznaczenia wielko ci fizykochemicznych w tym barwy, m tno ci, pH, twardo ci ogólnej, CHZT wody pitnej.	CH1_U01	wykonanie zadania
3	Potrafi pracowa w zespole, jest wiadomy odpowiedzialno ci za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania.	CH1_K02	obserwacja zachowa
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (kolokwium pisemne z bie cego materiału)			
<b>umiej tno ci:</b> ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport pisemny i ustny)			
<b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)			
Warunki zaliczenia			
Kolokwium pisemne z bie cego materiału, odpowied , wykonanie zadania, raport pisemny i ustny. Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Wybrane metody bada fizykochemicznych i mikrobiologicznych wody zdatnej do picia.			
Tre ci programowe			
Semestr: 6			
Forma zaj : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>			
Wybrane badania fizykochemiczne wody pitnej: zapach, barwa, m tno , pH, twardo ogólna, azotany(III), azotany(V), CHZT, analiza ilo ciowa wybranych kationów metali z zastosowaniem ASA. Wybrane badania mikrobiologiczne wody pitnej na obecno bakterii z grupy Coli, ogólna liczba mikroorganizmów w funkcji czasu.			



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia ywno ci				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Analiza jako ciowa i ilo ciowa ywno ci				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChZ-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	L	45	Zaliczenie z ocen	3
		ZS	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>4</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Posiada wiedz w zakresie podstawowych metod analizy chemicznej i sensorycznej produktów spo ywczych w oparciu o normy metodyczne (PN EN ISO). Posiada wiedz w zakresie wymaga prawnych dotycz cych bezpiecze stwa ywno ci w uj ciu fizyko-chemicznym (mykotoksyny, metale ci kie, pestycydy, limitowane dodatki funkcjonalne) i mikrobiologicznym. Posiada wiedz na temat obligatoryjnych w zakładach spo ywczych zasad systemu HACCP (Codex Alimentarius, ISO 22000) oraz wymaga mi dzynarodowych sieci handlowych wobec producentów bran y spo ywczej (BRC v.7, IFS v.6).	CH1_W07	kolokwium
2	Posiada wiedz w zakresie zasad bezpiecznego obchodzenia si z odczynnikami chemicznymi, stosowania rodków ochrony osobistej oraz zasad udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach.	CH1_W09	kolokwium
3	Potrafi wykona analiz jako ciow i ilo ciow produktów spo ywczych przy wykorzystaniu pH-metru, elektrod jonoselektywnych, konduktometru, spektrometru UV-Vis, homogenizatora ultrad wi kowego oraz refraktometru; tak e w oparciu o normy bran owe.	CH1_U01	wykonanie zadania
4	Potrafi przeprowadzi analiz sensoryczn ywno ci, w tym oceni wra liwo smakow , okre li próg wra liwo ci smakowej oraz wykona prób na daltonizm smakowy.	CH1_U04	wykonanie zadania
5	Posiada umiej tno zaplanowania analizy chemicznej produktu spo ywczego i przedstawienia wyników w formie pisemnego raportu z badania produktu ywno ciowego.	CH1_U10, CH1_U11	wykonanie zadania
6	Rozumie konieczno aktualizacji zdobytej wiedzy w dalszych etapach nauki oraz pracy zawodowej, zwi zanej z wpływem nauki na rozwój przemysłu oraz zmianami w wymaganiach prawnych dotycz cych ywno ci.	CH1_U13	wykonanie zadania
7	Starannie i dokładnie prowadzi analizy i oznaczenia w ramach wicze , wyrabiaj c sobie poczucie odpowiedzialno ci zwi zane z bezpiecze stwem ywno ci, niezb dne w pó niejszej pracy zawodowej.	CH1_K04, CH1_K05	wykonanie zadania

### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

#### wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

**umiej tno ci:**

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)

**kompetencje społeczne:**

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)

**Warunki zaliczenia**

Seminarium - wymagane uzyskanie co najmniej 50% z maksymalnej liczby punktów.

Laboratorium - wykonanie analiz obj tych programem wicze , przygotowanie sprawozdania z wykonania wiczenia w formie raportu z analizy produktu ywno ciowego. Ocena z zaliczenia jest redni ocen z kolokwium i sprawozdania.

**Tre ci programowe (opis skrócony)**

Analiza chemiczna ywno ci w celu oceny jej jako ci oraz wykrycia zafałszowa lub braku zgodno ci z wymaganiami zawartymi w specyfikacji produktu, wymagania prawne w zakresie bezpiecze stwa ywno ci.

**Tre ci programowe**

Semestr: 5

**Forma zaj : wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

Laboratorium - oznaczenie suchej masy w ziołach i musztardzie, konduktometryczne oznaczanie popiołu w cukrze, oznaczenie zawarto ci nadtlenków (jełczenie tłuszczu) w oleju ro linnym, oznaczenie zawarto ci NaCl w pieczywie, wykrywanie SO<sub>2</sub> w winie, oznaczenie ekstraktu ogólnego w ketchupie metod refraktometryczn , oznaczenie kwasowo ci ogólnej w koncentracie pomidorowym w przeliczeniu na kwas octowy i cytrynowy, ocena wra liwo ci smakowej i test na daltonizm smakowy, ocena wysycenia organizmu witamin C - test j zykowy, oznaczanie witaminy E w tłuszczach spo ywczych.

**Forma zaj : zaj cia seminaryjne**

Metody analizy jako ciowej i ilo ciowej ywno ci, pobieranie i przygotowanie próbek ywno ci do analizy, próbka pierwotna, próbka zbiorcza, próbka laboratoryjna, pakowanie i transport próbek ywno ci, homogenizacja, zastosowanie HPLC w analizie jako ciowej i ilo ciowej ywno ci, ASA jako narz dzie w analizie ywno ci, GMO, astowo , alergeny w ywno ci.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Analiza jakościowa związków organicznych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	2	L	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Dysponuje wiedzą z zakresu BHP umożliwiając bezpieczne stosowanie substancji chemicznych, zna zasady segregacji i utylizacji odpadów chemicznych	CH1_W09	kolokwium, praca pisemna
2	Dysponuje wiedzą pozwalającą na przygotowanie raportu końcowego z wykonanego eksperymentu zawierającego interpretację uzyskanych wyników oraz sformułowane wnioski	CH1_W11	praca pisemna
3	Zna i rozumie podstawy identyfikacji grup funkcyjnych w poszczególnych typach związków organicznych	CH1_U04	wykonanie zadania
4	Potrafi przedstawić wyniki badań własnych w postaci raportu	CH1_U10	praca pisemna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
<p><b>wiedza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ocena kolokwium</li> <li>ocena pracy pisemnej (raport (sprawozdanie) z wykonywanych ćwiczeń laboratoryjnych)</li> </ul> <p><b>umiejętności:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ocena pracy pisemnej (raport (sprawozdanie) z wykonywanych ćwiczeń laboratoryjnych)</li> <li>ocena wykonania zadania (Ocena wykonywanych zadań laboratoryjnych (analiz))</li> </ul>			
Warunki zaliczenia			
Wymagane wykonanie wszystkich ćwiczeń objętych harmonogramem, oceniane kolokwium wstępne, wykonanie ćwiczenia oraz sprawozdanie. Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Treści programowe (opis skrócony)			
wykrywanie grup funkcyjnych w poszczególnych typach związków organicznych Rozróżnienie rzadkości alkoholi. Wykazania redukujących właściwości aldehydów. Rozróżnienie aldehydów od ketonów. Analiza estrów i kwasów karboksylowych			
Treści programowe			
Semestr: 2			
Forma zajęć : <b>ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>			
Analiza grup funkcyjnych (wizualizacja wielokrotnie, aromatyczne, grupa hydroksylowa, karbonylowa, aminowa itd.) w poszczególnych typach związków organicznych (alkeny, alkiiny, areny, alkohole, aldehydy, ketony, kwasy karboksylowe, estry, aminy, itd.) Rozróżnienie rzadkości alkoholi. Wykazania redukujących właściwości aldehydów. Rozróżnienie aldehydów od ketonów. Analiza estrów i kwasów karboksylowych.			



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Analiza ladowa				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChM-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	L	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna techniki stosowane do rozdzielania i zag szczania ladowych ilo ci substancji	CH1_W07	kolokwium
2	Potrafi pracowa w laboratorium chemicznym z zachowaniem zasad BHP	CH1_W09	obserwacja zachowa
3	Potrafi oceni jako uzyskiwanych danych eksperymentalnych	CH1_W11	praca pisemna
4	Potrafi dobra technik analityczn odpowiedni do analitu i matrycy próbki	CH1_U06	kolokwium, wykonanie zadania
5	Dbaj o staranno wykonywanych zada	CH1_K05	obserwacja zachowa

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

- ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)
- obserwacja zachowa (Obserwacja pracy studenta)
- ocena pracy pisemnej (Weryfikacja sprawozda z wicze laboratoryjnych)

### umiej tno ci:

- ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)
- ocena wykonania zadania (wykonanie wiczenia laboratoryjnego)

### kompetencje społeczne:

- obserwacja zachowa (Obserwacja pracy studenta)

## Warunki zaliczenia

Zaliczenie wszystkich kolokwiów, wykonanie wszystkich wicze laboratoryjnych. Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem Studiów.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Mineralizacja próbek, współstr canie, wymiana jonowa, ekstrakcja. Wykorzystanie prostych technik analitycznych do oznacze ladowych ilo ci metali.

<b>Treści programowe</b>
Semestr: 6
Forma zajęć : <b>wykład</b>
<p>Pobieranie i próbek i przygotowywanie ich do pomiarów. Mineralizacja próbek różnego pochodzenia. Roztworzenie próbek mineralnych i organicznych.</p> <p>Omówienie technik rozdzielania i zagęszczania w analizie nieorganicznej. Współstrącanie - podział i zastosowanie do zagęszczania ładów. Chromatografia jonowymienna - rodzaje jonitów, wpływ różnych czynników na selektywność. Ekstrakcja ciecz-ciecz. Mikroekstrakcja do fazy stałej.</p> <p>Techniki analityczne pozwalające na oznaczenie analitów wydzielonych z próbek: spektrofotometria UV-VIS, atomowa spektrometria absorpcyjna, chromatografia gazowa. Omówienie kilku przykładów kompletnych oznaczeń ilości metali w próbkach gleb, wody, roślinnych.</p>
Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
Wykorzystanie poznanych technik na wiczeniach laboratoryjnych do oznaczenia pierwiastków śladowych w próbkach środowiskowych lub materiałach referencyjnych. Zagadnienia BHP dotyczące pracy ze szkodliwymi/ r. cymi substancjami.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia ywno ci				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Analiza toksycznych składników ywno ci				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChZ-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	L	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna techniki stosowane analityczne stosowane w analizie typowych zanieczyszcze ywno ci	CH1_W07	kolokwium
2	Potrafi pracowa w laboratorium chemicznym z zachowaniem zasad BHP	CH1_W09	obserwacja zachowa
3	Potrafi prowadzi pomiary fizykochemiczne oraz oceni jako uzyskiwanych danych eksperymentalnych	CH1_U01	praca pisemna, obserwacja zachowa
4	Dbaj o staranno wykonywanych zada	CH1_K05	obserwacja zachowa

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

- ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)
- obserwacja zachowa (Obserwacja pracy studenta)

### umiej tno ci:

- obserwacja zachowa (Obserwacja pracy studenta)
- ocena pracy pisemnej (Weryfikacja sprawozda z wicze laboratoryjnych)

### kompetencje społeczne:

- obserwacja zachowa (Obserwacja pracy studenta)

## Warunki zaliczenia

Zaliczenie wszystkich kolokwiów, wykonanie wszystkich wicze laboratoryjnych. Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem Studiów.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Toksyczne składniki ywno ci - ródl obecno ci w ywno ci, metody oznaczania

## Tre ci programowe

Semestr: 6

## Forma zaj : wykład

Toksyczne składniki ywno ci: metale ci kie, wielopier cieniowe w glowodory aromatyczne, składniki rodków ochrony ro lin, kwasy organiczne; wpływ na zdrowie; oznaczanie z wykorzystaniem metod elektroanalizy (elektrody

jonoselektywne), spektroskopowych (spektrometria IR, Uv-Vis, AAS); chromatograficznych (GC)

Forma zaj : **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

Praktyczne zastosowanie zagadnie poznanych na wykładzie



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Kontrola jakości w chemii				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Analiza jakości				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-KJCh-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	L	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Dysponuje rozszerzoną wiedzą dotyczącą metod chemicznych stosowanych do badania składu chemicznego produktów spożywczych	CH1_W07	kolokwium, praca pisemna, wypowiedź ustna
2	Dysponuje wiedzą z zakresu BHP umożliwiającą bezpieczne stosowanie substancji chemicznych, zna zasady segregacji i utylizacji odpadów chemicznych	CH1_W09	kolokwium, praca pisemna, wypowiedź ustna
3	Dysponuje wiedzą pozwalającą na przygotowanie raportu końcowego z wykonanego eksperymentu zawierającego interpretację uzyskanych wyników oraz sformułowane wnioski	CH1_W11	kolokwium, praca pisemna, wypowiedź ustna
4	Potrafi przeprowadzić oznaczenie zawartości podstawowych składników oraz rodków zanieczyszczających produkty spożywcze	CH1_U04	obserwacja wykonania zadania, wykonanie zadania, kolokwium, praca pisemna, wypowiedź ustna
5	Potrafi obliczyć zawartość oznaczanego składnika w próbce otrzymanej do analizy na podstawie wyników z przeprowadzonego eksperymentu	CH1_U05	obserwacja wykonania zadania, wykonanie zadania, kolokwium, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi analizować przebieg eksperymentu i reagować w sytuacji wymagającej modyfikacji stosowanej metody czy sposobu postępowania	CH1_U06	obserwacja wykonania zadania, wykonanie zadania, kolokwium, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi pracować w zespole, jest świadomy odpowiedzialności za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania	CH1_K01	obserwacja zachowa
8	Potrafi odpowiedzialnie stosować zasady BHP, dba o jakość i staranność wykonywanego zadania	CH1_K05	obserwacja zachowa

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

### wiedza:

- ocena kolokwium (Ocena kolokwium pisemnego.)
- ocena pracy pisemnej (Ocena pracy pisemnej - sprawozdania.)
- ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wypowiedzi ustnej krótkiej lub dłuższej.)

### umiejętności:

- ocena kolokwium (Ocena kolokwium pisemnego.)

<p>obserwacja wykonania zadania (Obserwacja bezpośrednia studenta podczas pracy laboratoryjnej.)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Ocena pracy pisemnej - sprawozdania.)</p> <p>ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego lub grupowego.)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wypowiedzi ustnej krótkiej lub dłuższej.)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>obserwacja zachowania (Obserwacja zachowania indywidualnych i zespołowych.)</p>
<b>Warunki zaliczenia</b>
<p>Kolokwia wg zasad określonych w trakcie zajęć. Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem Studiów.</p> <p>Poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem eksperymentów, zaliczenie prac pisemnych (sprawozdania) z wykonanych eksperymentów.</p>
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>
<p>Praktyczne zapoznanie z wybranymi metodami chemicznymi oznaczenia ilościowego i ilościowego składników produktów spożywczych</p>
<b>Treści programowe</b>
<p>Semestr: 6</p>
<p>Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b></p> <p>Zastosowanie wybranych metod analizy klasycznej i instrumentalnej do oznaczenia składników produktów spożywczych – oznaczanie zawartości wybranych składników produktów mlecznych, oznaczanie witaminy E w żywności, oznaczanie zawartości barwników w napojach owocowych, oznaczanie zawartości błonnika surowego w przetworach zbożowych, oznaczanie tiocyjanianów w warzywach, oznaczanie zawartości chlorku sodu w chipsach ziemniaczanych.</p>

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Aparatura i in ynieria chemiczna				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	W	20	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>20</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawowe równania hydrauliki przepływów, umie oblicza rozkład ci nie i opory przepływu płynów	CH1_W01, CH1_W02	kolokwium
2	Zna zasad działania podstawowych operacji jednostkowych wymiany masy i ciepła	CH1_W02, CH1_W07	kolokwium
3	zna budow i zasad działania spr arek, pomp tłokowych i wirowych	CH1_W05	kolokwium
4	Zna definicje i równania ruchu ciepła przez przewodzenie, konwekcj i promieniowanie	CH1_W07	kolokwium
5	Zna wykres Moliera-Ramzina do obliczania procesów suszenia. Z procesów mechanicznych zna sedimentacj i filtracj	CH1_W07, CH1_W02	kolokwium

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

**wiedza:**  
ocena kolokwium

**Warunki zaliczenia**  
Zaliczenie kolokwium od 50% poprawnych odpowiedzi.

**Tre ci programowe (opis skrócony)**  
Wykład ł czy wybrane elementy termodynamiki technicznej, aparatury chemicznej i in ynierii chemicznej

**Tre ci programowe**  
Semestr: 5

Forma zaj : **wykład**  
Podstawy termodynamiki technicznej. Podstawowe aparaty in ynierii chemicznej. Podstawy hydrauliki (podstawowe wła ciwo ci płynów, równanie ci gło ci strugi, równanie Bernoulliego, równanie Darcy-Weisbacha, opory przepływu, wypływ cieczy ze zbiorników, przesyłanie płynów). Filtracja, równanie filtracji pod stałym ci nieniem. Wymiana ciepła (definicje i równania, rozkład temperatur w wymienniku, przewodzenie, wnikanie i promieniowanie ciepła, odparowywanie i krystalizacja). Wymiana masy (definicje i równania, np.: dyfuzja, wnikanie, absorpcja, destylacja, rektyfikacja, ekstrakcja).



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Basic Organic Chemistry in English				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5		30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	zna i rozumie budow cz stecek organicznych, wi zania chemiczne, oddziaływania mi dzycz steczkowe, klasyfikacj zwi zków organicznych, grupy funkcyjne, zasady nazewnictwa, izomeri oraz mechanizmy reakcji w chemii organicznej	CH1_W06	kolokwium
2	Potrafi zidentyfikowa , nazwa oraz omówi reaktywno zwi zku organicznego, tak e w j zyku angielskim	CH1_U05	wykonanie zadania
3	Potrafi odszuka w literaturze angielskiej niezbdne informacje o nomenklaturze i reaktywno ci zwi zków organicznych	CH1_U07	obserwacja wykonania zada
4	Potrafi odszuka , zinterpretowa i wykorzystata informacje zawarte w angloj zycznych artykułach naukowych na potrzeby własne oraz grupy	CH1_U09	wykonanie zadania
5	Na podstawie naukowych artykułów jest w stanie przygotowa multimedialn prezentacj	CH1_U10	wykonanie zadania
6	Potrafi pracowa zarówno w zespole jak i indywidualnie. W sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania z prowadz cym	CH1_K01	obserwacja zachowa

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

ocena kolokwium

### umiej tno ci:

obserwacja wykonania zada

ocena wykonania zadania (przygotowanie prezentacji multimedialnej na temat zwi zany z tematyk kursu (w j z. ang.))

### kompetencje społeczne:

obserwacja zachowa (obserwacja pracy na zaj ciach)

## Warunki zaliczenia

Zaliczenie wszystkich kolokwiów, pozytywna ocena z prezentacji. Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Przekazanie studentom podstawowych poj z chemii organicznej w j zyku angielskim dotycz cych typów reakcji, warunków prowadzenia syntez oraz spektroskopowej identyfikacji zwi zków organicznych.

<b>Treści programowe</b>
Semestr: 5
Forma zajęć : <b>wiczenia audytoryjne</b>
Tematem kursu przekazanie uczestnikom wicze , praktycznych umiejętności posługiwania się językiem angielskim w bezpo rednim przekazywaniu informacji na temat prowadzonych, prostych syntez i reakcji w chemii organicznej. W tym celu zostanie omówiona zasadnicza nomenklatura w języku angielskim poszczególnych du ych grup poł cze organicznych takich jak w glowodory nasycone, alkeny, alkiny, poł czenia polimerowe, alkohole i innych. Przy omawianiu poszczególnych grup zwi zków organicznych zostaną przedstawione sposoby prezentacji w języku angielskim typowych reakcji dla tych grup. Omówione zostanie nazewnictwo zasadniczej aparatury i urz dze stosowanych w syntezie organicznej oraz w chemii organicznej. Cz zaj zostanie po wi cona omówieniu w języku angielskim podstaw metod spektroskopowych stosowanych w badaniu struktury poł cze organicznych.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Kontrola jakości w chemii				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Basic Organic Chemistry in English				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-KJCh-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5		30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	zna i rozumie budowę cząsteczek organicznych, wiązania chemiczne, oddziaływania międzycząsteczkowe, klasyfikację związków organicznych, grupy funkcyjne, zasady nazewnictwa, izomerii oraz mechanizmy reakcji w chemii organicznej	CH1_W06	kolokwium
2	Potrafi zidentyfikować, nazwa oraz omówi reaktywność związku organicznego, także w języku angielskim	CH1_U05	wykonanie zadania
3	Potrafi odszukać w literaturze angielskiej niezbędne informacje o nomenklaturze i reaktywności związków organicznych	CH1_U07	obserwacja wykonania zadania
4	Potrafi odszukać, zinterpretować i wykorzystać informacje zawarte w angielskich artykułach naukowych na potrzeby własne oraz grupy	CH1_U09	wykonanie zadania
5	Na podstawie naukowych artykułów jest w stanie przygotować multimedialną prezentację	CH1_U10	wykonanie zadania
6	Potrafi pracować zarówno w zespole jak i indywidualnie. W sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania z prowadzącym	CH1_K01	obserwacja zachowania

### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

#### wiedza:

ocena kolokwium

#### umiejętności:

obserwacja wykonania zadania

ocena wykonania zadania (przygotowanie prezentacji multimedialnej na temat związany z tematyką kursu (w j. z. ang.))

#### kompetencje społeczne:

obserwacja zachowania (obserwacja pracy na zajęciach)

### Warunki zaliczenia

Zaliczenie wszystkich kolokwium, pozytywna ocena z prezentacji. Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

### Treści programowe (opis skrócony)

Przekazanie studentom podstawowych pojęć z chemii organicznej w języku angielskim dotyczących typów reakcji, warunków prowadzenia syntez oraz spektroskopowej identyfikacji związków organicznych.

<b>Treści programowe</b>
Semestr: 5
Forma zajęć : <b>wiczenia audytoryjne</b>
Tematem kursu przekazanie uczestnikom wicze , praktycznych umiejętności posługiwania się językiem angielskim w bezpo rednim przekazywaniu informacji na temat prowadzonych, prostych syntez i reakcji w chemii organicznej. W tym celu zostanie omówiona zasadnicza nomenklatura w języku angielskim poszczególnych du ych grup poł cze organicznych takich jak w glowodory nasycone, alkeny, alkiny, poł czenia polimerowe, alkohole i innych. Przy omawianiu poszczególnych grup zwi zków organicznych zostaną przedstawione sposoby prezentacji w języku angielskim typowych reakcji dla tych grup. Omówione zostanie nazewnictwo zasadniczej aparatury i urz dze stosowanych w syntezie organicznej oraz w chemii organicznej. Cz zaj zostanie po wi cona omówieniu w języku angielskim podstaw metod spektroskopowych stosowanych w badaniu struktury poł cze organicznych.



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Bezpieczeństwo procesów przemysłowych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5		15	Zaliczenie z ocen	1
		ZS	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna: paradygmaty bezpieczeństwa procesowego, filozofię bezpieczeństwa, warstwy zabezpieczeń w przemyśle procesowym, warunki tworzenia kultury bezpieczeństwa, pojęcie ryzyka i systemy zarządzania ryzykiem, metody analizy zagrożeń i ryzyka wykorzystywane w analizie warstw zabezpieczeń (AWZ), nowoczesne metody, systemy i techniki stosowane w obszarze zarządzania ryzykiem i bezpieczeństwem procesowym.	CH1_W07	kolokwium
2	Zna: rodzaje zagrożeń procesowych, klasyfikację zagrożeń procesowych, właściwości fizyko-chemiczne wybranych substancji chemicznych w tym paliw, zasady zapewnienia bezpieczeństwa w instalacjach procesowych, student potrafi wykonać analizę ryzyka dla instalacji: - chemicznych procesowych oraz - hurtowego obrotu paliw, i na tej podstawie może zaproponować odpowiednie środki bezpieczeństwa oraz określi niezbędne warstwy zabezpieczeń wielowarstwowego systemu bezpieczeństwa procesowego.	CH1_W09	kolokwium, praca pisemna, wypowiedź ustna
3	Zna podstawowe obowiązujące przepisy prawa w zakresie bezpieczeństwa procesowego oraz podstawowe zasady integralności mechanicznej w całym cyklu życia obiektu procesowego, student posiada wiedzę do wykonania analizy bezpieczeństwa w zastosowaniu do następujących dokumentów bezpieczeństwa dla zakładów dużego ryzyka (ZDR) wystąpienia awarii przemysłowej tj.: programu zapobiegania awariom (PZA), raportu o bezpieczeństwie (RoB), wewnętrznego planu operacyjno-ratowniczego (WPO-R) oraz dokumentu zabezpieczenia przeciwwybuchowego.	CH1_U06, CH1_U07	kolokwium, praca pisemna, wypowiedź ustna

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

**wiedza:**

- ocena kolokwium (ocena kolokwium)
- ocena pracy pisemnej (prezentacja pisemne opracowanie wybranego problemu z zakresu bezpieczeństwa procesów przemysłowych; kryterium weryfikacji: przedstawienie analizy problemu (zagrożeń), analizy zastosowanych warstw zabezpieczeń i rozwiązań zgodnych z obowiązującymi przepisami prawa i dobrych praktyk inżynierskich w dziedzinie bezpieczeństwa procesowego i zarządzania ryzykiem)
- ocena wypowiedzi ustnej (prezentacja ustna opracowanie wybranego problemu z zakresu bezpieczeństwa procesów przemysłowych; kryterium weryfikacji: przedstawienie analizy problemu (zagrożeń), analizy zastosowanych warstw zabezpieczeń i rozwiązań zgodnych z obowiązującymi przepisami prawa i dobrych praktyk inżynierskich w dziedzinie bezpieczeństwa procesowego i zarządzania ryzykiem.
- ocena wystąpienia podczas referatu
- ocena odgrywania roli zawodowej w symulacjach językowych)

## umiejętności:

<p>ocena kolokwium (ocena kolokwium)</p> <p>ocena pracy pisemnej (prezentacja pisemne opracowanie wybranego problemu z zakresu bezpiecze stwa procesów przemysłowych; kryterium weryfikacji: przedstawienie analizy problemu (zagro enia), analizy zastosowanych warstw zabezpiecze i rozwi za zgodnych z obowi zuj cymi przepisami prawa i dobr praktyk in yniersk w dziedzinie bezpiecze stwa procesowego i zarz dzania ryzykiem)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (prezentacja ustna opracowanie wybranego problemu z zakresu bezpiecze stwa procesów przemysłowych; kryterium weryfikacji: przedstawienie analizy problemu (zagro enia), analizy zastosowanych warstw zabezpiecze i rozwi za zgodnych z obowi zuj cymi przepisami prawa i dobr praktyk in yniersk w dziedzinie bezpiecze stwa procesowego i zarz dzania ryzykiem.</p> <p>ocena wyst pienia podczas referatu</p> <p>ocena odgrywania roli zawodowej w symulacjach j zykowych)</p>
<p><b>Warunki zaliczenia</b></p>
<p>Zaliczenie wszystkich kolokwiów, pozytywna ocena z prezentacji. Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.</p>
<p><b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b></p>
<p>Zapoznanie z problemami bezpiecze stwa procesów przemysłowych w przedsi biorstwach produkcyjnych. Omówienie kultury bezpiecze stwa w rodowisku zakładu przemysłowego oraz jego roli w nowoczesnym zarz dzaniu i planowaniu produkcji.</p>
<p><b>Tre ci programowe</b></p>
<p>Semestr: 5</p>
<p>Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b></p>
<p>Omówienie zarz dzania bezpiecze stwem procesowym, systemów realizacji w tym komunikacji w dziedzinie bezpiecze stwa technicznego, BHP i ochrony rodowiska naturalnego. Zapoznanie si z podstawowymi zagro eniami fizyko-chemicznymi, włą ciwo ciami substancji chemicznych toksycznych i palnych. Omówienie operacji jednostkowych w przemy le z udziałem substancji niebezpiecznych i zagro eniami z nimi zwi zanymi. Analiza ryzyka procesowego w zakładzie przemysłowym z omówieniem przykładów studialnych i metod identyfikacji zagro e . Rola scenariuszy awaryjnych oraz reprezentacyjnych scenariuszy awaryjnych oraz prawdopodobie stwa ich wyst powania. Ocena ryzyka dla obiektów infrastruktury krytycznej. Analiza efektów fizycznych i chemicznych skutków zagro e wyst puj cych w zakładach przemysłowych. Ocena ryzyka w atmosferach wybuchowych. Zarz dzanie bezpiecze stwem procesowym i ryzykiem, w tym komunikacj ryzyka. Kryteria akceptacji i ocena ryzyka. In ynieria bezpiecze stwa przeciwpo arowego i przeciwwybuchowego oraz zastosowane warstwy zabezpiecze . In ynieria bezpiecze stwa procesowego, metody oraz systemy ograniczenia wyst pienia i skutków powa nych awarii. Ratownictwo techniczne i chemiczne. Metody ochrony obiektów przemysłowych.</p>
<p>Forma zaj : <b>zaj cia seminaryjne</b></p>
<p>Omówienie zarz dzania bezpiecze stwem procesowym, systemów realizacji w tym komunikacji w dziedzinie bezpiecze stwa technicznego, BHP i ochrony rodowiska naturalnego. Zapoznanie si z podstawowymi zagro eniami fizyko-chemicznymi, włą ciwo ciami substancji chemicznych toksycznych i palnych. Omówienie operacji jednostkowych w przemy le z udziałem substancji niebezpiecznych i zagro eniami z nimi zwi zanymi. Analiza ryzyka procesowego w zakładzie przemysłowym z omówieniem przykładów studialnych i metod identyfikacji zagro e . Rola scenariuszy awaryjnych oraz reprezentacyjnych scenariuszy awaryjnych oraz prawdopodobie stwa ich wyst powania. Ocena ryzyka dla obiektów infrastruktury krytycznej. Analiza efektów fizycznych i chemicznych skutków zagro e wyst puj cych w zakładach przemysłowych. Ocena ryzyka w atmosferach wybuchowych. Zarz dzanie bezpiecze stwem procesowym i ryzykiem, w tym komunikacj ryzyka. Kryteria akceptacji i ocena ryzyka. In ynieria bezpiecze stwa przeciwpo arowego i przeciwwybuchowego oraz zastosowane warstwy zabezpiecze . In ynieria bezpiecze stwa procesowego, metody oraz systemy ograniczenia wyst pienia i skutków powa nych awarii. Ratownictwo techniczne i chemiczne. Metody ochrony obiektów przemysłowych.</p>

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia ywno ci				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Bezpiecze stwo procesów przemysłowych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChZ-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6		15	Zaliczenie z ocen	1
		ZS	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna: paradygmaty bezpiecze stwa procesowego, filozofi bezpiecze stwa, warstwy zabezpiecze w przemy le procesowym, warunki tworzenia kultury bezpiecze stwa, poj cie ryzyka i systemy zarz dzania ryzyka, metody analizy zagro e i ryzyka wykorzystywane w analizie warstw zabezpiecze (AWZ), nowoczesne metody, systemy i techniki stosowane w obszarze zarz dzania ryzykiem i bezpiecze stwem procesowym.	CH1_W07	kolokwium
2	Zna: ró dła zagro e procesowych, klasyfikacj zagro e procesowych, wła ciwo ci fizyko-chemiczne wybranych substancji chemicznych w tym paliw, zasady zapewnienia bezpiecze stwa w instalacjach procesowych, st d potrafi wykona analiz ryzyka dla instalacji: - chemicznych procesowych oraz - hurtowego obrotu paliw, i na tej podstawie mo e zaproponowa odpowiednie rodki bezpiecze stwa oraz okre li niezb dne warstwy zabezpiecze wielowarstwowego systemu bezpiecze stwa procesowego.	CH1_W09	kolokwium, praca pisemna, wypowied ustna
3	Zna podstawowe obowi zuj ce przepisy prawa w zakresie bezpiecze stwa procesowego oraz podstawowe i zasady integralno ci mechanicznej w całym cyklu ycia obiektu procesowego, st d posiada wiedz do wykonania analizy bezpiecze stwa w zastosowaniu do nast puj cych dokumentów bezpiecze stwa dla zakładó du ego ryzyka (ZDR) wyst pienia awarii przemysłowej tj.: programu zapobiegania awariom (PZA), raportu o bezpiecze stwie (RoB), wewn trznego planu operacyjno-ratowniczego (WPO-R) oraz dokumentu zabezpieczenia przeciwwybuchowego.	CH1_U06, CH1_U07	kolokwium, praca pisemna, wypowied ustna

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

**wiedza:**

- ocena kolokwium (ocena kolokwium)
- ocena pracy pisemnej (prezentacja pisemne opracowanie wybranego problemu z zakresu bezpiecze stwa procesów przemysłowych; kryterium weryfikacji: przedstawienie analizy problemu (zagro enia), analizy zastosowanych warstw zabezpiecze i rozwi za zgodnych z obowi zuj cymi przepisami prawa i dobr praktyk in yniersk w dziedzinie bezpiecze stwa procesowego i zarz dzania ryzykiem)
- ocena wypowiedzi ustnej (prezentacja ustna opracowanie wybranego problemu z zakresu bezpiecze stwa procesów przemysłowych; kryterium weryfikacji: przedstawienie analizy problemu (zagro enia), analizy zastosowanych warstw zabezpiecze i rozwi za zgodnych z obowi zuj cymi przepisami prawa i dobr praktyk in yniersk w dziedzinie bezpiecze stwa procesowego i zarz dzania ryzykiem.
- ocena wyst pienia podczas referatu
- ocena odgrywania roli zawodowej w symulacjach j zykowych)

## umiej tno ci:

<p>ocena kolokwium (ocena kolokwium)</p> <p>ocena pracy pisemnej (prezentacja pisemne opracowanie wybranego problemu z zakresu bezpiecze stwa procesów przemysłowych; kryterium weryfikacji: przedstawienie analizy problemu (zagro enia), analizy zastosowanych warstw zabezpiecze i rozwi za zgodnych z obowi zuj cymi przepisami prawa i dobr praktyk in yniersk w dziedzinie bezpiecze stwa procesowego i zarz dzania ryzykiem)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (prezentacja ustna opracowanie wybranego problemu z zakresu bezpiecze stwa procesów przemysłowych; kryterium weryfikacji: przedstawienie analizy problemu (zagro enia), analizy zastosowanych warstw zabezpiecze i rozwi za zgodnych z obowi zuj cymi przepisami prawa i dobr praktyk in yniersk w dziedzinie bezpiecze stwa procesowego i zarz dzania ryzykiem.</p> <p>ocena wyst pienia podczas referatu</p> <p>ocena odgrywania roli zawodowej w symulacjach j zykowych)</p>
<p><b>Warunki zaliczenia</b></p>
<p>Zaliczenie wszystkich kolokwiów, pozytywna ocena z prezentacji. Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.</p>
<p><b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b></p>
<p>Zapoznanie z problemami bezpiecze stwa procesów przemysłowych w przedsi biorstwach produkcyjnych. Omówienie kultury bezpiecze stwa w rodowisku zakładu przemysłowego oraz jego roli w nowoczesnym zarz dzaniu i planowaniu produkcji.</p>
<p><b>Tre ci programowe</b></p>
<p>Semestr: 6</p>
<p>Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b></p>
<p>Omówienie zarz dzania bezpiecze stwem procesowym, systemów realizacji w tym komunikacji w dziedzinie bezpiecze stwa technicznego, BHP i ochrony rodowiska naturalnego. Zapoznanie si z podstawowymi zagro eniami fizyko-chemicznymi, wła ciwo ciami substancji chemicznych toksycznych i palnych. Omówienie operacji jednostkowych w przemy le z udziałem substancji niebezpiecznych i zagro eniami z nimi zwi zanymi. Analiza ryzyka procesowego w zakładzie przemysłowym z omówieniem przykładów studialnych i metod identyfikacji zagro e . Rola scenariuszy awaryjnych oraz reprezentacyjnych scenariuszy awaryjnych oraz prawdopodobie stwa ich wyst powania. Ocena ryzyka dla obiektów infrastruktury krytycznej. Analiza efektów fizycznych i chemicznych skutków zagro e wyst puj cych w zakładach przemysłowych. Ocena ryzyka w atmosferach wybuchowych. Zarz dzanie bezpiecze stwem procesowym i ryzykiem, w tym komunikacj ryzyka. Kryteria akceptacji i ocena ryzyka. In ynieria bezpiecze stwa przeciwpo arowego i przeciwwybuchowego oraz zastosowane warstwy zabezpiecze . In ynieria bezpiecze stwa procesowego, metody oraz systemy ograniczenia wyst pienia i skutków powa nych awarii. Ratownictwo techniczne i chemiczne. Metody ochrony obiektów przemysłowych.</p>
<p>Forma zaj : <b>zaj cia seminaryjne</b></p>
<p>Omówienie zarz dzania bezpiecze stwem procesowym, systemów realizacji w tym komunikacji w dziedzinie bezpiecze stwa technicznego, BHP i ochrony rodowiska naturalnego. Zapoznanie si z podstawowymi zagro eniami fizyko-chemicznymi, wła ciwo ciami substancji chemicznych toksycznych i palnych. Omówienie operacji jednostkowych w przemy le z udziałem substancji niebezpiecznych i zagro eniami z nimi zwi zanymi. Analiza ryzyka procesowego w zakładzie przemysłowym z omówieniem przykładów studialnych i metod identyfikacji zagro e . Rola scenariuszy awaryjnych oraz reprezentacyjnych scenariuszy awaryjnych oraz prawdopodobie stwa ich wyst powania. Ocena ryzyka dla obiektów infrastruktury krytycznej. Analiza efektów fizycznych i chemicznych skutków zagro e wyst puj cych w zakładach przemysłowych. Ocena ryzyka w atmosferach wybuchowych. Zarz dzanie bezpiecze stwem procesowym i ryzykiem, w tym komunikacj ryzyka. Kryteria akceptacji i ocena ryzyka. In ynieria bezpiecze stwa przeciwpo arowego i przeciwwybuchowego oraz zastosowane warstwy zabezpiecze . In ynieria bezpiecze stwa procesowego, metody oraz systemy ograniczenia wyst pienia i skutków powa nych awarii. Ratownictwo techniczne i chemiczne. Metody ochrony obiektów przemysłowych.</p>

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Biochemia i biologia				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	L	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	20	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>50</b>		<b>4</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna nauki biologiczne w zakresie umoliwiaj cym opis, rozumienie i interpretac zjawisk i procesów chemicznych zachodz cych w komórce ywej.	CH1_W03	egzamin, kolokwium, wypowied ustna
2	Rozumie rol chemii w biochemii.	CH1_W06	egzamin, kolokwium, wypowied ustna
3	Potrafi posługiwa si podstawowymi technikami biochemii i wykorzystywa proste procesy biologiczne w chemii i technice	CH1_U03	wykonanie zadania
4	Potrafi rozwi zywa proste problemy o charakterze jako ciowym i ilo ciowym istotne w biochemii i biologii, w tym potrafi planowa i wykonywa badania biochemiczne (eksperymentalne b d teoretyczne) oraz odpowiednio analizowa ich wyniki.	CH1_U05, CH1_U11, CH1_U12	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci
5	Dbao jako i staranno wykonywanych zada o tematyce biochemicznej.	CH1_K05	wykonanie zadania, ocena aktywno ci

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

- egzamin (egzamin pisemny)
- ocena kolokwium (ocena kolokwium)
- ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dluszej)

### umiejętności:

- ocena kolokwium (ocena kolokwium)
- ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)
- ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium)

### kompetencje społeczne:

- ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)
- ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium)

## Warunki zaliczenia

Wykład - pisemny egzamin testowy, warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia laboratorium  
 Laboratorium - zaliczenie z ocen - wykonanie wszystkich wicze przewidzianych harmonogramem, opracowanie i zaliczenie sprawozda z wykonanych wicze, zaliczenie kolokwiów czstkowych. Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>
Poziomy organizacja życia. Współczesny podział systematyczny świata organizmów żywych i jego podstawy molekularne. Budowa organizmów. Powstanie ewolucji chemicznej z biologicznej. Przedstawienie chemicznych aspektów podstawowych procesów warunkujących życie. Skład chemiczny organizmów żywych. Struktura i właściwości chemiczne w powstawaniu i funkcjach biologicznych najważniejszych grup biomolekuł. Podstawy katalizy enzymatycznej. Chemiczna struktura i właściwości błon biologicznych. Podstawy chemicznych aspektów biotechnologii. Najważniejsze techniki stosowane w biochemii.
<b>Treści programowe</b>
Semestr: 5
Forma zajęć : <b>wykład</b>
Ogólna charakterystyka biochemii jako nauki. Teorie powstania życia na Ziemi. Definicje życia i jego molekularne podstawy. Skład chemiczny organizmów żywych. Ogólna charakterystyka najważniejszych związków organicznych i nieorganicznych warunkujących powstanie i podtrzymywanie życia. Poziomy organizacja życia – formy bezkomórkowe, komórki, tkanki, narządy. Współczesny podział systematyczny świata organizmów żywych i jego podstawy molekularne. Budowa organizmów prokariotycznych i eukariotycznych. Organizmy jedno- i wielokomórkowe. Biologiczne pojęcie gatunku, procesy powstawania i wymierania gatunków. Podstawy genetyki klasycznej i populacyjnej. Podstawy katalizy enzymatycznej, budowa i podział enzymów. Metabolizm i jego znaczenie w funkcjonowaniu organizmów. Najważniejsze szlaki kataboliczne (glikoliza, glikogenoliza, cykl Krebsa, beta oksydacja lipidów, cykl mocznikowy) i anaboliczne (glukoneogeneza, glikogenogeneza, fotosynteza, synteza kwasów tłuszczowych, biosynteza białek) i ich regulacja na poziomie molekularnym. Łańcuch oddechowy i typy oddychania na Ziemi – rola reakcji oksydacyjno-redukcyjnych w metabolizmie różnych grup organizmów. Struktura, funkcja i rodzaje kwasów nukleinowych. Mutacje, ich skutki i podstawy mechanizmów naprawczych. Chemiczne podstawy przewodzenia sygnałów nerwowych i gospodarki hormonalnej. Struktura i funkcja błon biologicznych. Chemiczne podstawy biotechnologii.
Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
Charakterystyka i sposoby identyfikacji najważniejszych grup związków bioorganicznych (aminokwasy, peptydy, białka, cukrowce, węgłowodany, lipidy). Enzymologia. Podstawowe techniki badań biochemicznych (wysalanie, dializa, elektroforeza, chromatografia).

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Biochemiczne mechanizmy działania leków				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChM-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6		15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Posiada wiedze o mechanizmach działania leków.	CH1_W03	kolokwium
2	Zna powi zanie struktury chemicznej leku z mechanizmem działania i znaczeniem farmakologicznym .	CH1_W07	kolokwium
3	Wła ciwie dobiera i posługuje si literatur z zakresu farmakologii i farmakokinetyki w celu pozyskania niezb dnych informacji oraz potrafi krytycznie i rzetelnie ocenia jako pozyskanych informacji.	CH1_U07	wypowied ustna
4	Potrafi komunikowa si z otoczeniem przedstawiaj c aktualne zagadnienia zwi zane biochemicznymi mechanizmami działania leków, z u yciem specjalistycznej terminologii i dyskutuje na ich temat.	CH1_U08	wypowied ustna
5	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz zasi gania opinii ekspertów w przypadku trudno ci z rozwi zaniem problemów.	CH1_K01	samoocena, obserwacja zachowa

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium (test zaliczeniowy/sprawdzian))

### umiej tno ci:

ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłu szej)

### kompetencje społeczne:

obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)

samoocena (ankieta)

## Warunki zaliczenia

Wykład: test zaliczeniowy.

wiczenia audytoryjne: aktywny udział w minimum 75% zaj , zaliczenie kolokwiów. Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Charakterystyka wybranych oddziaływa cz steczek leku z celem jego działania. Farmakokinetyka i farmakodynamika. Metabolizm leków. Mechanizmy działania znanych leków w wybranych jednostkach chorobowych i układach. Poj cie ADMET. Przykłady testów behawioralnych. Biodost pro leku.

<b>Treści programowe</b>
Semestr: 6
Forma zajęć : <b>wykład</b>
Charakterystyka metod definiowania miejsca i celu działania leku. Opis typowych oddziaływań cząsteczek leku z celem jego działania i przegląd znanych teorii na ten temat. Charakterystyka farmakokinetyki i farmakodynamiki. Podstawy metabolizmu leków. Specyfika i praktyczne znaczenie badań ADMET (adsorpcja, dystrybucja, metabolizm, wydalanie i toksyczność). Charakterystyka badań in vivo, in vitro i in silico i ich praktyczne zastosowanie. Podstawy genomiki, proteomiki i metabolomiki, jako składowych biologii systemowej.
Forma zajęć : <b>wiczenia audytoryjne</b>
Omówienie wybranych mechanizmów działania znanych leków w wybranych chorobach i układach. Metody badań ADMET. Przykłady testów behawioralnych. Opis metod dotyczących biodostępności leku.



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Biomateriały - wła ciwo ci i zastosowanie w medycynie				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChM-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Rozwija zdolno do ł czenia tre ci chemicznych (z zakresu chemii polimerów, fotochemii, spektroskopii, fizykochemii powierzchni) z tre ciami biologicznymi.	CH1_W03, CH1_W07	kolokwium
2	Rozumie poj cie biomateriału i jego biozgodno ci. Posiada wiedz dotycz c wła ciwo ci ró nego typu materiałów stosowanych w medycynie, metod badawczych słu cych do ich charakterystyki oraz oceny biokompatybilno ci. Potrafi przedstawi szerok gam zastosowa w ró nych gał ziach medycyny i farmacji.	CH1_W07	kolokwium
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie kolokwium. Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Podział biomateriałów, biozgodno , materiały resorbowalne i nieresorbowalne, modyfikacja tworzyw medycznych. Zastosowania biomateriałów w medycynie i w farmacji. Ocena biokompatybilno ci poprzez badania oddziaływania komórek i bakterii z biomateriałami. Wła ciwo ci, metody modyfikacji, degradacja in vitro i zastosowania wybranych polimerów medycznych: polietylenu, polipropylenu, polilaktydów i innych polihydroksykwasów, polisulfonów. Polimerowe systemy dostarczania leków.			
Tre ci programowe			
Semestr: 6			
Forma zaj : <b>wykład</b>			
<p>Poj cie biomateriału, biozgodno i metody jej oceny. Podział biomateriałów: naturalne i sztuczne, resorbowalne i nieresorbowalne, polimerowe, metaliczne, ceramiczne. Modyfikacja tworzyw medycznych na drodze chemicznej, fotochemicznej, inne sposoby modyfikacji. Zastosowania biomateriałów w medycynie i w farmacji. Opis wybranych polimerów medycznych, ich zastosowa i wła ciwo ci. Badania oddziaływania komórek i bakterii z biomateriałami na podstawie oceny adhezji (pomiaru metod SEM i mikroskopu fluorescencyjnego), ywotno ci podstawowych komórek wyst puj cych w organizmach ywych, inkubowanych z danym biomateriałem, oraz na oznaczeniu st e produkowanych przez te komórki substancji takich jak kolagen, cytokiny i inne. Opis wybranych polimerów medycznych: polietylen jako materiał do wytwarzania panewek w protezach stawu biodrowego, polilaktydy i ich zastosowanie do wyrobu implantów czasowych, degradacja hydrolityczna polihydroksykwasów i jej wpływ na adhezj komórek, polisulfony jako materiały do produkcji implantów stałych i błon dializacyjnych, degradacja fotochemiczna polisulfonów, poli(?-kaprolakton i</p>			

polidioksanon jako przykłady polimerów do produkcji nici chirurgicznych. Polimery w systemach kontrolowanego uwalniania leków. Biofilmy bakteryjne i sposoby modyfikacji materiałów w celu ochrony przed adhezją mikroorganizmów.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Biomateriały - wła ciwo ci i zastosowanie w medycynie				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Rozwija zdolno do ł czenia tre ci chemicznych (z zakresu chemii polimerów, fotochemii, spektroskopii, fizykochemii powierzchni) z tre ciami biologicznymi.	CH1_W03, CH1_W07	kolokwium
2	Rozumie poj cie biomateriału i jego biozgodno ci. Posiada wiedz dotycz c wła ciwo ci ró nego typu materiałów stosowanych w medycynie, metod badawczych słu cych do ich charakterystyki oraz oceny biokompatybilno ci. Potrafi przedstawi szerok gam zastosowa w ró nych gał ziach medycyny i farmacji.	CH1_W07	kolokwium
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie kolokwium. Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Podział biomateriałów, biozgodno , materiały resorbowalne i nieresorbowalne, modyfikacja tworzyw medycznych. Zastosowania biomateriałów w medycynie i w farmacji. Ocena biokompatybilno ci poprzez badania oddziaływania komórek i bakterii z biomateriałami. Wła ciwo ci, metody modyfikacji, degradacja in vitro i zastosowania wybranych polimerów medycznych: polietylenu, polipropylenu, polilaktydów i innych polihydroksykwasów, polisulfonów. Polimerowe systemy dostarczania leków.			
Tre ci programowe			
Semestr: 6			
Forma zaj : <b>wykład</b>			
<p>Poj cie biomateriału, biozgodno i metody jej oceny. Podział biomateriałów: naturalne i sztuczne, resorbowalne i nieresorbowalne, polimerowe, metaliczne, ceramiczne. Modyfikacja tworzyw medycznych na drodze chemicznej, fotochemicznej, inne sposoby modyfikacji. Zastosowania biomateriałów w medycynie i w farmacji. Opis wybranych polimerów medycznych, ich zastosowa i wła ciwo ci. Badania oddziaływania komórek i bakterii z biomateriałami na podstawie oceny adhezji (pomiaru metod SEM i mikroskopu fluorescencyjnego), ywotno ci podstawowych komórek wyst puj cych w organizmach ywych, inkubowanych z danym biomateriałem, oraz na oznaczeniu st e produkowanych przez te komórki substancji takich jak kolagen, cytokiny i inne. Opis wybranych polimerów medycznych: polietylen jako materiał do wytwarzania panewek w protezach stawu biodrowego, polilaktydy i ich zastosowanie do wyrobu implantów czasowych, degradacja hydrolityczna polihydroksykwasów i jej wpływ na adhezj komórek, polisulfony jako materiały do produkcji implantów stałych i błon dializacyjnych, degradacja fotochemiczna polisulfonów, poli(?-kaprolakton i</p>			

polidioksanon jako przykłady polimerów do produkcji nici chirurgicznych. Polimery w systemach kontrolowanego uwalniania leków. Biofilmy bakteryjne i sposoby modyfikacji materiałów w celu ochrony przed adhezją mikroorganizmów.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Biospektroskopia				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChM-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	L	45	Zaliczenie z ocen	3
		W	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>75</b>		<b>5</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	posiada poszerzon wiedz z zakresu: UV-VIS, NMR, EPR, IR, Ramana spektroskopii fluorescencyjnej	CH1_W06	kolokwium
2	posiada wiedz z zakresu wykorzystania metod spektroskopii molekularnej do badania układów biologicznych	CH1_W07	kolokwium
3	interpretuje wyniki pomiarów układów biologicznych metodami spektroskopii molekularnej	CH1_W11	praca pisemna
4	posługuje si aparatur spektroskopii molekularnej celem wyznaczenia wielko ci fizykochemicznych układów biologicznych	CH1_U01	obserwacja wykonania zada
5	realizuje podnoszenie kompetencji zawodowych	CH1_U13	ankieta
6	dba o jako i staranno wykonania zada laboratoryjnych	CH1_K05	obserwacja wykonania zada

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

- ocena kolokwium
- ocena pracy pisemnej (sprawozdania z zaj laboratoryjnych)

### umiej tno ci:

- ocena ankiety (ankieta na zako czenie zaj )
- obserwacja wykonania zada (obserwacja podczas pracy laboratoryjnej)

### kompetencje społeczne:

- obserwacja wykonania zada (obserwacja podczas pracy laboratoryjnej)

## Warunki zaliczenia

Wykład: uzyskanie minimum 50% punktów z kolokwiów.  
 Laboratorium: wykonanie wszystkich wicze , uzyskanie ze wszystkich kolokwiów i sprawozda minimum 50% punktów.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Wykład: podstawy spektroskopii elektronowej UV-VIS, fluorescencyjnej, rotacyjnej i oscylacyjnej (IR, Ramana), NMR. Zastosowanie tych metod w badaniu struktur biologicznie istotnych, jak równie ich kompleksów z metalami o znaczeniu biologicznym.

Laboratorium: Badanie związków i układów biologicznych z wykorzystaniem spektroskopii molekularnej
<b>Treści programowe</b>
Semestr: 5
Forma zajęć : <b>wykład</b>
<p>podstawy spektroskopii: natura promieniowania elektromagnetycznego, energia molekuł, parametry pasma spektralnego. Spektroskopia oscylacyjna (IR, Ramana): oscylator harmoniczny i anharmoniczny, oddziaływanie promieniowania z oscylującymi molekułami, wpływ struktury molekuly na czynniki oscylacji, zastosowanie do układów biologicznych i biometalicznych (czynniki i intensywność pasm). Spektroskopia elektronowa: stany elektronowe i oddziaływanie z nimi promieniowania, struktura przejść elektronowych, przejścia elektronowe w związkach organicznych i kompleksach metali przejściowych, zastosowanie do układów biologicznych i biometalicznych. Fluorescencja; podstawy teoretyczne i zastosowanie do układów biologicznych, terapia fotodynamiczna. Dichroizm kołowy CD: pochodzenie i zastosowanie do badania struktury. Oddziaływanie pola magnetycznego z czynnikiem steżkami. Spektroskopia jądrowego rezonansu magnetycznego (NMR): przesunięcia chemiczne, sprzężenie spinowo-spinowe, rezonans jądrowy H, C, N, P i V, zastosowanie do badania struktury np. protein i kwasów nukleinowych. Spektroskopia rezonansu paramagnetycznego (EPR): rodzaje centrów paramagnetycznych, sprzężenie spinowo-spinowe, zastosowanie do układów biologicznych</p>
Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
<p>Badania związków i wybranych układów biologicznych w oparciu o następujące metody spektroskopowe i spektrometrii mas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Spektrofluorymetria.</li> <li>2. Spektroskopia absorpcyjna w podczerwieni (IR).</li> <li>3. Spektroskopia normalnego i rezonansowego efektu Ramana.</li> <li>4. Absorpcyjna spektroskopia elektronowa (UV-VIS).</li> </ol>

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia ywno ci				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Biospektroskopia				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChZ-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	L	45	Zaliczenie z ocen	3
		W	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>75</b>		<b>5</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	posiada poszerzon wiedz z zakresu: UV-VIS, NMR, EPR, IR, Ramana spektroskopii fluorescencyjnej	CH1_W06	kolokwium
2	posiada wiedz z zakresu wykorzystania metod spektroskopii molekularnej do badania układow biologicznych	CH1_W07	kolokwium
3	interpretuje wyniki pomiarów układow biologicznych metodami spektroskopii molekularnej	CH1_W11	praca pisemna
4	posługuje si aparatur spektroskopii molekularnej celem wyznaczenia wielko ci fizykochemicznych układow biologicznych	CH1_U01	obserwacja wykonania zada
5	realizuje podnoszenie kompetencji zawodowych	CH1_U13	ankieta
6	dba o jako i staranno wykonania zada laboratoryjnych	CH1_K05	obserwacja wykonania zada

### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

#### wiedza:

- ocena kolokwium
- ocena pracy pisemnej (sprawozdania z zaj laboratoryjnych)

#### umiej tno ci:

- ocena ankiety (ankieta na zako czenie zaj )
- obserwacja wykonania zada (obserwacja podczas pracy laboratoryjnej)

#### kompetencje społeczne:

- obserwacja wykonania zada (obserwacja podczas pracy laboratoryjnej)

#### Warunki zaliczenia

Wykład: uzyskanie minimum 50% punktów z kolokwiów.  
Laboratorium: wykonanie wszystkich wicze , uzyskanie ze wszystkich kolokwiów i sprawozda minimum 50% punktów.

#### Tre ci programowe (opis skrócony)

Wykład: podstawy spektroskopii elektronowej UV-VIS, fluorescencyjnej, rotacyjnej i oscylacyjnej (IR, Ramana), NMR. Zastosowanie tych metod w badaniu struktur biologicznie istotnych, jak równie ich kompleksów z metalami o znaczeniu biologicznym.

Laboratorium: Badanie związków i układów biologicznych z wykorzystaniem spektroskopii molekularnej
<b>Treści programowe</b>
Semestr: 5
Forma zajęć : <b>wykład</b>
podstawy spektroskopii: natura promieniowania elektromagnetycznego, energia molekuł, parametry pasma spektralnego. Spektroskopia oscylacyjna (IR, Ramana): oscylator harmoniczny i anharmoniczny, oddziaływanie promieniowania z oscylującymi molekułami, wpływ struktury molekuly na czynniki oscylacji, zastosowanie do układów biologicznych i biometalicznych (czynniki i intensywność pasm). Spektroskopia elektronowa: stany elektronowe i oddziaływanie z nimi promieniowania, struktura przejść elektronowych, przejścia elektronowe w związkach organicznych i kompleksach metali przejściowych, zastosowanie do układów biologicznych i biometalicznych. Fluorescencja; podstawy teoretyczne i zastosowanie do układów biologicznych, terapia fotodynamiczna. Dichroizm kołowy CD: pochodzenie i zastosowanie do badania struktury. Oddziaływanie pola magnetycznego z czynnikiem stećzkami. Spektroskopia jądrowego rezonansu magnetycznego (NMR): przesunięcia chemiczne, sprzężenie spinowo-spinowe, rezonans jądrowy H, C, N, P i V, zastosowanie do badania struktury np. protein i kwasów nukleinowych. Spektroskopia rezonansu paramagnetycznego (EPR): rodzaje centrów paramagnetycznych, sprzężenia spinowo-spinowe, zastosowanie do układów biologicznych
Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
Badania związków i wybranych układów biologicznych w oparciu o następujące metody spektroskopowe i spektrometrii mas: 1. Spektrofluorymetria. 2. Spektroskopia absorpcyjna w podczerwieni (IR). 3. Spektroskopia normalnego i rezonansowego efektu Ramana. 4. Absorpcyjna spektroskopia elektronowa (UV-VIS).



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia analityczna				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1		15	Zaliczenie z ocen	1
	2		15	Zaliczenie z ocen	1
		L	65	Zaliczenie z ocen	4
		W	15	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>110</b>		<b>8</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna metody obliczania niepewno ci pomiarowych, wie jak eliminowa wyniki w tpliwe; potrafi opracowa raport z wykonanego wiczenia	CH1_W04	kolokwium
2	Potrafi wykonywa obliczenia zwi zane z przygotowaniem roztworów; potrafi opracowa wyniki prostej analizy	CH1_W04	kolokwium
3	zna podstawowe poj cia dotycz ce analizy chemicznej	CH1_W06	kolokwium, egzamin, praca pisemna
4	Posiada zaawansowana wiedze w dziedzinie chemii analitycznej, a w szczegolności zna pojecia zwiazane z analiza ilosciowa; zna techniki pracy charakterystyczne dla analizy wagowej i miareczkowej	CH1_W06	egzamin
5	dysponuje rozszerzon wiedz dotycz c praktycznych zastosowa w zakresie chemii analitycznej; szczególnie odno nie pobierania próbek, metod rozdzielania, ró nych typów reakcji chemicznych wykorzystywanych w analizie	CH1_W07	kolokwium, praca pisemna
6	Potrafi szczególowo omówic działy analizy miareczkowej wykorzystujace różne typy reakcji chemicznych, a także podac przykłady zastosowan poznanych technik analitycznych w przemyśle	CH1_W07	egzamin
7	Potrafi umiejętnie stosowac przepisy BHP na stanowisku pracy	CH1_W09	obserwacja wykonania zada
8	potrafi stosowa metody obliczeniowe w celu dokonania analizy statystycznej wyników analizy	CH1_U02	kolokwium, egzamin
9	Potrafi opracowac wyniki pomiarów wraz z niepewnościami oraz odrzucac wyniki watpliwie	CH1_U02	praca pisemna

10	Potrafi stosować podstawowe techniki pracy w analizie klasycznej	CH1_U04	obserwacja wykonania zadania
11	Potrafi wykonać proste analizy wagowe i miareczkowe	CH1_U05	obserwacja wykonania zadania, praca pisemna
12	Potrafi rozwiązywać zadania obliczeniowe dotyczące rozpuszczalności substancji trudno rozpuszczalnych w roztworach elektrolitów	CH1_U05	kolokwium, egzamin
13	Opanował podstawowe techniki analizy klasycznej (analiza wagowa i miareczkowa) i potrafi stosować je do oznaczeń analitycznych	CH1_U05	obserwacja wykonania zadania
14	Potrafi pracować w zespole	CH1_U12	obserwacja wykonania zadania
15	rozumie konieczność podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych przez całe życie	CH1_U13	obserwacja wykonania zadania
16	Dbą o staranność wykonywanych zadań	CH1_K05	obserwacja wykonania zadania

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

##### **wiedza:**

- egzamin (egzamin pisemny w formie zadań otwartych)
- ocena kolokwium (kolokwium pisemne z białego materiału)
- obserwacja wykonania zadania (Obserwacja pracy studenta)
- ocena pracy pisemnej (obserwacja pracy studenta)

##### **umiejętności:**

- egzamin (egzamin pisemny w formie zadań otwartych)
- ocena kolokwium (kolokwium pisemne z białego materiału)
- obserwacja wykonania zadania (Obserwacja pracy studenta)
- ocena pracy pisemnej (obserwacja pracy studenta)

##### **kompetencje społeczne:**

- obserwacja wykonania zadania (Obserwacja pracy studenta)

#### Warunki zaliczenia

wiczenia: Zaliczenie wszystkich kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie minimum 50% punktów)  
 Laboratorium: Należy wykonać wszystkie oznaczenia analityczne objęte programem wiczeń. Należy zaliczyć wszystkie sprawozdania z wykonanych wiczeń oraz uzyskać minimum 50% poprawnych odpowiedzi ze sprawdzianów pisemnych.  
 Wykład (Egzamin) : Zdobyć co najmniej 50% punktów. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z wiczeń i laboratorium.

#### Treści programowe (opis skrócony)

wykład: Podstawowe pojęcia dotyczące analizy chemicznej; pobieranie próbek; metody rozdzielania i zagęszczania; różne typy reakcji chemicznych wykorzystywanych w analityce;  
 wiczenia: podstawowe obliczenia w chemii analitycznej; obliczanie niepewności pomiarowych, odrzucanie wyników wątpliwych; rozpuszczalność w roztworach elektrolitów.  
 Laboratorium: wstęp do analizy wagowej; wstęp do analizy miareczkowej; sporządzanie mianowanych roztworów;

#### Treści programowe

Semestr: 1

Forma zajęć : **wiczenia audytoryjne**

Cyfry znaczące. Jednostki stosowanych w analizie (ppm; ppb). Wielokrotności i podwielokrotności. Iloczyn rozpuszczalności. Efekt wspólnego jonu, efekt solny.

Semestr: 2

Forma zajęć : **wykład**

Analiza wagowa (substancje wzorcowe, szkło i sprzęt, reguły wytracania osadów), analiza miareczkowa (szkło i sprzęt, mianowanie roztworów, technika pracy); alkacymetria; redoksymetria, analiza straceniowa, kompleksometria;  
 Zastosowania różnych technik analitycznych w przemyśle

Forma zajęć : **wiczenia audytoryjne**

Statystyczne opracowanie wyników analizy. Odrzucanie wyników w tliwych (testy Hampela, Dixona, Grubbsa). Obliczenia stosowane w analizie wagowej i miareczkowej. Obliczanie skoku miareczkowania.

Forma zaj : **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

Wst p do analizy wagowej; pra enie i suszenie tygli do stałej masy, wagowe oznaczanie baru, wagowe oznaczanie niklu; kalibracja naczy miarowych; technika miareczkowania; alkacymetria: sporz dzanie mianowanego roztworu HCl, oznaczanie NaOH; sporz dzanie mianowanego roztworu NaOH, oznaczanie mocnych i słabych kwasów, sporz dzanie mianowanych roztworów tiosiarczanu(VI) sodu; manganianu(VII) potasu; manganometria: metoda Zimmermana-Reinhardta.

Jodometria, mianowanego roztworu tiosiarczanu sodu, oznaczanie miedzi i kwasu solnego. Argentometria:

mianowanie r-ru  $\text{AgNO}_3$ , metoda Mohra, metoda Volharda; Oznaczenia srodowiskowe: oznaczanie kwasowosci

gleby, oznaczanie  $\text{ChZt}$ ; Kompleksometria: sporzadzanie roztworu EDTA, oznaczanie jonów magnezu, twardosci

wody, oznaczanie kilku jonów obok siebie.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia fizyczna				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3		15	Zaliczenie z ocen	1
		W	30	Zaliczenie z ocen	2
	4	L	60	Zaliczenie z ocen	3
		W	30	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>135</b>		<b>8</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Potrafi wykorzystywa rachunek ró niczkowy i całkowy do rozwi zywania problemów chemii fizycznej	CH1_W01	kolokwium
2	zna podstawy termodynamiki fenomenologicznej, potrafi obliczy efekty energetyczne reakcji oraz okre li warunki równowagi i samorzutno ci procesów	CH1_W02	kolokwium
3	Zna i rozumie podstawowe oddziaływania w przyrodzie (w tym szczególnie elektrostatyczne), natur promieniowania elektromagnetycznego oraz potrafi scharakteryzowa wzajemne oddziaływanie materii z fal elektromagnetyczn	CH1_W02	kolokwium, egzamin
4	Potrafi posługuj c si odpowiednim oprogramowaniem obliczeniowym zestawí , zanalizowa oraz przedstawi w formie tabel i wykresów wyniki otrzymane w przeprowadzonych do wiadczeniach na pracowni. Potrafi dopasowa odpowiedni lini trendu	CH1_W04	wypowied ustna
5	Zna i rozumie podstawowe aspekty budowy i działania urz dze i aparatury stosowanej do pomiarów	CH1_W05	wypowied ustna
6	Jest gotów do konfrontacji poj przedstawionych na wykładzie z ich praktycznym wykorzystaniem i sposobem wyznaczania	CH1_W06	egzamin, wypowied ustna
7	Zna podstawowe typy reakcji prostych i zło onych i ich mechanizmy oraz opisuje ilo ciowo przebieg reakcji w oparciu o obserwacj zmieniaj cych si w czasie parametrów układu	CH1_W06	kolokwium
8	Potrafi zmierzy i zinterpretowa uzyskane podczas wicze warto ci analizowanych wielko ci fizykochemicznych	CH1_W07	egzamin, wypowied ustna
9	Dysponuje wiedz z zakresu BHP umo liwiaj c bezpieczne stosowanie substancji chemicznych, zna zasady segregacji i utylizacji odpadów chemicznych	CH1_W09	wypowied ustna

10	Dysponuje wiedzą pozwalającą na przygotowanie raportu końcowego z wykonanego eksperymentu zawierającego interpretację uzyskanych wyników oraz sformułowane wnioski	CH1_W11	ocena aktywności
11	Potrafi obsługiwać przyrządy pomiarowe i aparaturę w celu wykonania pomiarów i wyznaczania wielkości fizykochemicznych	CH1_U01	obserwacja zachowa
12	Potrafi wykorzystywać dostępne oprogramowanie, zestawy, zanalizować oraz przedstawić wartości i wyniki, mierzonych i szukanych wielkości fizycznych	CH1_U02	obserwacja zachowa
13	Potrafi analizować przebieg eksperymentu i reagować w sytuacji wymagającej modyfikacji stosowanej metody czy sposobu postępowania.	CH1_U06	obserwacja zachowa
14	Potrafi wyszukać w literaturze fachowej informacje uzupełniające do poprawnego przeprowadzenia eksperymentu	CH1_U07	obserwacja zachowa
15	Potrafi pracować w zespole, jest świadomy odpowiedzialności za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania	CH1_K01	obserwacja zachowa

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

##### wiedza:

- egzamin
- ocena kolokwium
- ocena aktywności (aktywność na zajęciach)
- ocena wypowiedzi ustnej (ocena odpowiedzi podczas zajęć)

##### umiejętności:

- obserwacja zachowa

##### kompetencje społeczne:

- obserwacja zachowa

#### Warunki zaliczenia

Wykład; wyczenia: zaliczenie wszystkich kolokwium.  
 Laboratorium- wymagane wykonanie wszystkich ćwiczeń objętych harmonogramem, oceniane kolokwium wstępne, wykonanie wyczenia oraz sprawozdanie.  
 Egzamin pisemny - pytania otwarte z całego materiału, dopuszczenie do egzaminu po uprzednim zaliczeniu ćwiczeń i laboratorium.  
 Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

#### Treści programowe (opis skrócony)

Termodynamika chemiczna: pierwsza i druga zasada termodynamiki. Elementy termodynamiki statystycznej. Równowagi w układach jednoskładnikowych wielofazowych i wieloskładnikowych wielofazowych. Przemiany fazowe. Kinetyka chemiczna: równania kinetyczne, teorie szybkości reakcji, kataliza. Ciecze: gęstość, lepkość, napięcie powierzchniowe. Fizykochemia układów powierzchniowych: adsorpcja na granicach faz, teorie adsorpcji. Fizykochemia układów zdyspergowanych: metody otrzymywania, właściwości molekularno-kinetyczne koloidów. Podstawy elektrochemii: przewodność, elektrody, ogniwa. Podstawy spektroskopii. Elementy chemii kwantowej oraz przykłady jej praktycznego zastosowania.

#### Treści programowe

Semestr: 3

Forma zajęć: **wykład**

Termodynamika fenomenologiczna. Pojęcia podstawowe: układ, faza, parametry stanu, funkcja stanu. Pierwsza zasada termodynamiki. Pojemność cieplna układu  $C_p$ ,  $C_v$  i związek między nimi. Ciepło reakcji i związek między nimi. Prawo Hessa i Kirchhoffa. Druga zasada termodynamiki. Entropia. Związki pomiędzy funkcjami termodynamicznymi. Procesy odwracalne i nieodwracalne. Elementy termodynamiki statystycznej, wyznaczanie wielkości termodynamicznych z danych molekularnych. Warunki przebiegu i równowagi termodynamicznej procesów. Teoremat Nernsta i postulat Plancka. Układy wieloskładnikowe jednofazowe, jednoskładnikowe wielofazowe, wieloskładnikowe wielofazowe. Wielkości intensywne i ekstensywne. Potencjał chemiczny składnika w roztworach. Aktywność i współczynnik aktywności. Zależność potencjału chemicznego od ciśnienia i temperatury. Stała równowagi reakcji. Przemiany fazowe. Równanie Clausiusa-Clapeyrona. Reguła faz. Układy: gaz-ciecz, faza stała-ciecz, ciekłe o ograniczonej rozpuszczalności. Prawo Raoult'a i Henry'ego. Wielkości koligatywne. Układy trójskładnikowe. Kinetyka chemiczna. Pojęcia podstawowe: szybkość reakcji, rzęd reakcji. Równania kinetyczne. Metody wyznaczania rzędowości reakcji. Kinetyka reakcji prostych i złożonych. Teorie szybkości reakcji: teoria zderzeń, teoria kompleksu aktywnego. Kataliza.

Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>
wiczenia obliczeniowe dotycz ce tre ci poznanych na wykładach
Semestr: 4
Forma zaj : <b>wykład</b>
Elektrochemia. Przewodno elektrolityczna. Aktywno elektrolitów. Teoria elektrolitów mocnych. Elektrody: klasyfikacja i potencjały elektrod. Ogniwa galwaniczne. Potencjał dyfuzyjny i membranowy. Podwójna warstwa elektryczna. Polaryzacja elektrod i procesy elektrodowe. Ciecze: napi cie powierzchniowe i lepko cieczy. Fizykochemia zjawisk powierzchniowych. Napi cie powierzchniowe roztworów, k ty zwil ania, adhezja, kohezja. Adsorpcja na granicy faz: ciecz-gaz, ciało stałe-gaz, ciało stałe-ciecz. Teorie adsorpcji. Fizykochemia układów zdyspergowanych. Klasyfikacja i wła ciwo ci fizykochemiczne układów koloidalnych. Elementy spektroskopii molekularnej. Prawa absorpcji. Ogólna charakterystyka widm elektronowych. Diagram Jabło skiego. Podstawy chemii kwantowej. Metody obliczeniowe chemii kwantowej. Zastosowania chemii kwantowej – optymalizacja geometrii, okre lanie wła ciwo ci fizykochemicznych i charakterystyk atomów oraz cz steczek
Forma zaj : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
wiczenia laboratoryjne dotycz ce tre ci poznanych na wykładach

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia koordynacyjna				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4		15	Zaliczenie z ocen	1
		L	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	posiada poszerzon wiedz z chemii nieorganicznej dotycz c chemii koordynacyjnej	CH1_W06	kolokwium
2	posiada wiedz z zakresu praw chemii koordynacyjnej, budowy i reaktywno ci zwi zków koordynacyjnych oraz ich otrzymywania na skal laboratoryjn	CH1_W07	kolokwium
3	interpretuje wyniki do wiadcze laboratoryjnych z chemii koordynacyjnej	CH1_W11	praca pisemna
4	posługuje si spektrofotometrem, pH-metrem i konduktometrem celem wyznaczenia wielko ci fizykochemicznych zwi zków kompleksowych	CH1_U01	obserwacja wykonania zada
5	potrafi w oparciu o zdobyt wiedz rozwi zywa problemy chemii koordynacyjnej w zakresie otrzymywania, struktury i reaktywno ci zwi zków kompleksowych metali przej ciowych	CH1_U04	kolokwium
6	realizuje podnoszenie kompetencji zawodowych	CH1_U13	ankieta
7	dba o jako i staranno wykonania zada laboratoryjnych	CH1_K05	obserwacja wykonania zada

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

- ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)
- ocena pracy pisemnej (sprawozdania z wicze laboratoryjnych)

### umiej tno ci:

- ocena ankiety (ankieta na zako czenie kursu)
- ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)
- obserwacja wykonania zada (obserwacja pracy w laboratorium)

### kompetencje społeczne:

- obserwacja wykonania zada (obserwacja pracy w laboratorium)

<b>Warunki zaliczenia</b>
Wykład: uzyskanie minimum 50 % punktów z kolokwiów. wiczenia: uzyskanie minimum 50 % punktów z kolokwiów. Laboratorium: wykonanie wszystkich wicze , uzyskanie z kolokwiów i sprawozda minimum 50 % punktów.
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>
Wykład: podstawowe poj cia, struktura, wi zanie, reakcje w roztworach wodnych i ich mechanizm, barwno , budowa i wła ciwo ci karbonylków i spineli. wiczenia. Wykorzystanie praw i zasad chemii koordynacyjnej do rozwi zywania konkretnych zagadnie z zakresu budowy i reaktywno ci. Laboratorium ? Synteza oraz trwało termodynamiczna i kinetyczna zwi zków kompleksowych.
<b>Tre ci programowe</b>
Semestr: 4
Forma zaj : <b>wykład</b>
typy ligandów, struktura kompleksów, izomeria, teorie wi zania: pola krystalicznego (energia stabilizacji, wła ciwo ci magnetyczne, deformacja Jahn-Tellera), orbitali molekularnych, nomenklatura, trwało i reaktywno (reakcje substytucji i przeniesienia elektronu oraz ich mechanizmy), reakcje w roztworach wodnych (wymiana cz steczek wody, reakcje akwajonów), trwało a reaktywno zwi zków koordynacyjnych, barwa zwi zków kompleksowych (termy jonów metali przej ciowych, diagramy Tanabe-Sugano, widma absorpcyjne jonów metali d elektronowych), spinele ( typy, struktura), karbonylki (wi zanie, synteza, wła ciwo ci, struktura (jedno- i wielordzeniowe, reguła 18 elektronów), przegrupowanie, reakcje, analogi karbonylków)
Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>
interpretacja wła ciwo ci zwi zków kompleksowych w oparciu o teori pola krystalicznego (wła ciwo ci magnetyczne i optyczne, energia stabilizacji, efekt Jahn-Tellera)
Forma zaj : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
Synteza kompleksów kobaltu, wiczenie reprezentuj ce trwało kinetyczn i termodynamiczn zwi zków kompleksowych na przykłdzie kompleksów Co, Fe, Cu i Ni



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia ywno ci				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia koordynacyjna				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChZ-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4		15	Zaliczenie z ocen	1
		L	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	posiada poszerzon wiedz z chemii nieorganicznej dotycz c chemii koordynacyjnej	CH1_W06	kolokwium
2	posiada wiedz z zakresu praw chemii koordynacyjnej, budowy i reaktywno ci zwi zków koordynacyjnych oraz ich otrzymywania na skal laboratoryjn	CH1_W07	kolokwium
3	interpretuje wyniki do wiadcze laboratoryjnych z chemii koordynacyjnej	CH1_W11	praca pisemna
4	posługuje si spektrofotometrem, pH-metrem i konduktometrem celem wyznaczenia wielko ci fizykochemicznych zwi zków kompleksowych	CH1_U01	obserwacja wykonania zada
5	potrafi w oparciu o zdobyt wiedz rozwi zywa problemy chemii koordynacyjnej w zakresie otrzymywania, struktury i reaktywno ci zwi zków kompleksowych metali przej ciowych	CH1_U04	kolokwium
6	realizuje podnoszenie kompetencji zawodowych	CH1_U13	ankieta
7	dba o jako i staranno wykonania zada laboratoryjnych	CH1_K05	obserwacja wykonania zada

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

- ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)
- ocena pracy pisemnej (sprawozdania z wicze laboratoryjnych)

### umiej tno ci:

- ocena ankiety (ankieta na zako czenie kursu)
- ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)
- obserwacja wykonania zada (obserwacja pracy w laboratorium)

### kompetencje społeczne:

- obserwacja wykonania zada (obserwacja pracy w laboratorium)

<b>Warunki zaliczenia</b>
Wykład: uzyskanie minimum 50 % punktów z kolokwiów. wiczenia: uzyskanie minimum 50 % punktów z kolokwiów. Laboratorium: wykonanie wszystkich wicze , uzyskanie z kolokwiów i sprawozda minimum 50 % punktów.
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>
Wykład: podstawowe poj cia, struktura, wi zanie, reakcje w roztworach wodnych i ich mechanizm, barwno , budowa i wła ciwo ci karbonylków i spineli. wiczenia. Wykorzystanie praw i zasad chemii koordynacyjnej do rozwi zywania konkretnych zagadnie z zakresu budowy i reaktywno ci. Laboratorium ? Synteza oraz trwało termodynamiczna i kinetyczna zwi zków kompleksowych.
<b>Tre ci programowe</b>
Semestr: 4
Forma zaj : <b>wykład</b>
typy ligandów, struktura kompleksów, izomeria, teorie wi zania: pola krystalicznego (energia stabilizacji, wła ciwo ci magnetyczne, deformacja Jahn-Tellera), orbitali molekularnych, nomenklatura, trwało i reaktywno (reakcje substytucji i przeniesienia elektronu oraz ich mechanizmy), reakcje w roztworach wodnych (wymiana cz steczek wody, reakcje akwajonów), trwało a reaktywno zwi zków koordynacyjnych, barwa zwi zków kompleksowych (termy jonów metali przej ciowych, diagramy Tanabe-Sugano, widma absorpcyjne jonów metali d elektronowych), spinele ( typy, struktura), karbonylki (wi zanie, synteza, wła ciwo ci, struktura (jedno- i wielordzeniowe, reguła 18 elektronów), przegrupowanie, reakcje, analogi karbonylków).
Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>
interpretacja wła ciwo ci zwi zków kompleksowych w oparciu o teori pola krystalicznego (wła ciwo ci magnetyczne i optyczne, energia stabilizacji, efekt Jahn-Tellera
Forma zaj : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
Synteza kompleksów kobaltu, wiczenie reprezentuj ce trwało kinetyczn i termodynamiczn zwi zków kompleksowych na przykłdzie kompleksów Co, Fe, Cu i Ni

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia koordynacyjna				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChM-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5		15	Zaliczenie z ocen	1
		L	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	posiada poszerzon wiedz z chemii nieorganicznej dotycz c chemii koordynacyjnej	CH1_W06	kolokwium
2	posiada wiedz z zakresu praw chemii koordynacyjnej, budowy i reaktywno ci zwi zków koordynacyjnych oraz ich otrzymywania na skal laboratoryjn	CH1_W07	kolokwium
3	interpretuje wyniki do wiadcze laboratoryjnych z chemii koordynacyjnej	CH1_W11	praca pisemna
4	posługuje si spektrofotometrem, pH-metrem i konduktometrem celem wyznaczenia wielko ci fizykochemicznych zwi zków kompleksowych	CH1_U01	obserwacja wykonania zada
5	potrafi w oparciu o zdobyt wiedz rozwi zywa problemy chemii koordynacyjnej w zakresie otrzymywania, struktury i reaktywno ci zwi zków kompleksowych metali przej ciowych	CH1_U04	kolokwium
6	realizuje podnoszenie kompetencji zawodowych	CH1_U13	ankieta
7	dba o jako i staranno wykonania zada laboratoryjnych	CH1_K05	obserwacja wykonania zada

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

- ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)
- ocena pracy pisemnej (sprawozdania z wicze laboratoryjnych)

### umiej tno ci:

- ocena ankiety (ankieta na zako czenie kursu)
- ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)
- obserwacja wykonania zada (obserwacja pracy w laboratorium)

### kompetencje społeczne:

- obserwacja wykonania zada (obserwacja pracy w laboratorium)

<b>Warunki zaliczenia</b>
Wykład: uzyskanie minimum 50 % punktów z kolokwiów. wiczenia: uzyskanie minimum 50 % punktów z kolokwiów. Laboratorium: wykonanie wszystkich wicze , uzyskanie z kolokwiów i sprawozda minimum 50 % punktów.
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>
Wykład: podstawowe poj cia, struktura, wi zanie, reakcje w roztworach wodnych i ich mechanizm, barwno , budowa i wła ciwo ci karbonylków i spineli. wiczenia. Wykorzystanie praw i zasad chemii koordynacyjnej do rozwi zywania konkretnych zagadnie z zakresu budowy i reaktywno ci. Laboratorium ? Synteza oraz trwało termodynamiczna i kinetyczna zwi zków kompleksowych.
<b>Tre ci programowe</b>
Semestr: 5
Forma zaj : <b>wykład</b>
typy ligandów, struktura kompleksów, izomeria, teorie wi zania: pola krystalicznego (energia stabilizacji, wła ciwo ci magnetyczne, deformacja Jahn-Tellera), orbitali molekularnych, nomenklatura, trwało i reaktywno (reakcje substytucji i przeniesienia elektronu oraz ich mechanizmy), reakcje w roztworach wodnych (wymiana cz steczek wody, reakcje akwajonów), trwało a reaktywno zwi zków koordynacyjnych, barwa zwi zków kompleksowych (termy jonów metali przej ciowych, diagramy Tanabe-Sugano, widma absorpcyjne jonów metali d elektronowych), spinele ( typy, struktura), karbonylki (wi zanie, synteza, wła ciwo ci, struktura (jedno- i wielordzeniowe, reguła 18 elektronów), przegrupowanie, reakcje, analogi karbonylków).
Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>
interpretacja wła ciwo ci zwi zków kompleksowych w oparciu o teori pola krystalicznego (wła ciwo ci magnetyczne i optyczne, energia stabilizacji, efekt Jahn-Tellera)
Forma zaj : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
Synteza kompleksów kobaltu, wiczenie reprezentuj ce trwało kinetyczn i termodynamiczn zwi zków kompleksowych na przykładzie kompleksów Co, Fe, Cu i Ni.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia materiałów				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	L	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	20	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>50</b>		<b>4</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Posiada wiedz , dotycz c materiałów wyj ciowych (surowce mineralne i chemiczne), stosowanych do wytwarzania tworzyw ceramicznych, metalicznych i polimerów obejmuj c charakterystyk chemiczn i mineralogiczn tych materiałów.	CH1_W06	kolokwium
2	Posiada wiedz z zakresu procesów fizykochemicznych zachodz cych podczas przetwarzania surowców mineralnych i chemicznych w tworzywa metaliczne, ceramiczne i polimerowe oraz kompozyty. Posiada wiedz , dotycz c wła ciwo ci tworzyw metalicznych, ceramicznych, polimerowych i kompozytów oraz kształtowania tych wła ciwo ci poprzez odpowiedni dobór materiałów wyj ciowych oraz sposób prowadzenia procesów ich wytwarzania.	CH1_W07	kolokwium
3	Posiada wiedz obejmuj ca relacje pomi dzy struktur i tekstur materiału oraz jego wła ciwo ciami, potrafi scharakteryzowa u ytkowe wła ciwo ci wyrobów metalowych, ceramicznych i polimerowych. Posiada podstawow wiedz z zakresu przetwórstwa tworzyw metalicznych, ceramicznych i polimerowych, potrafi charakteryzowa podstawowe cechy surowców mineralnych i chemicznych stosowanych do wytwarzania materiałów metalicznych, ceramicznych i polimerowych. Potrafi scharakteryzowa podstawowe procesy fizykochemiczne, zachodz ce podczas wytwarzania materiałów metalicznych, ceramicznych i polimerowych oraz zna podstawowe zasady sterowania tymi procesami oraz sposób ich kontroli.	CH1_W07	kolokwium
4	Dysponuje wiedz z zakresu metod badania i charakteryzowania tworzyw metalicznych, ceramicznych i polimerowych. Potrafi posługiwa si metodami bada wła ciwo ci materiałów oraz zna zasady charakteryzowania mikrostruktury materiałów. Potrafi okre li relacje pomi dzy składem chemicznym i fazowym oraz mikrostruktur tworzyw metalicznych, ceramicznych i polimerowych a ich wła ciwo ciami	CH1_U04	kolokwium, wykonanie zadania
5	Potrafi odtworzy niektóre procesy wytwarzania materiałów w skali laboratoryjnej.	CH1_U06	wykonanie zadania
6	Potrafi rozwi zywa w grupie problemy, zwi zane z otrzymywaniem i charakteryzowaniem materiałów metalicznych, ceramicznych i	CH1_U12	wykonanie zadania

6	polimerowych.	CH1_U12	wykonanie zadania
---	---------------	---------	-------------------

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

<p><b>wiedza:</b></p> <p>ocena kolokwium (ocena kolokwium)</p> <p><b>umiej tno ci:</b></p> <p>ocena kolokwium (ocena kolokwium)</p> <p>ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)</p>
---

#### Warunki zaliczenia

Laboratorium: zaliczenie z ocen , wymagana obecno na wszystkich wiczeniach, mo liwo odrabiania wicze , zaliczenie sprawdzianów dotycz cych podstaw teoretycznych i praktyki wykonywanych bada laboratoryjnych, zaliczenie sprawozda w formie pisemnego opracowania.  
Wykład: egzamin pisemny w formie opisowej z cało ci materiału.  
Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

#### Tre ci programowe (opis skrócony)

Podstawy nauki o materiałach. Materiały metaliczne, stopy- otrzymywanie, budowa, wła ciwo ci i zastosowania; obróbka cieplna, korozja, erozja. Materiały ceramiczne, szkło ? otrzymywanie, wła ciwo ci, zastosowanie. Polimery ? metody otrzymywania, budowa, wła ciwo ci i zastosowania. Materiały kompozytowe.

#### Tre ci programowe

Semestr: 4

Forma zaj : **wykład**

Materiały - zagadnienia wst pne (definicja, podział: naturalne i syntetyczne; tworzywa metaliczne, ceramiczne i polimery; monokryształy, polikryształy, materiały amorficzne). Nauka o materiałach (relacje: budowa – wła ciwo ci – otrzymywanie – zastosowanie; nauka o materiałach w relacji z naukami podstawowymi i technologiami).

Ogólna charakterystyka technologii otrzymywania metali. Metalurgia elaza i stali. Metalurgia metali nie elaznych. In ynieria przetwórstwa metali i stopów.

Elementy technologii ceramiki: surowce, otrzymywanie proszków ceramicznych, techniki formowania, suszenie i spiekanie, obróbka ko cowa wyrobów. Własno ci i zastosowanie wyrobów ceramicznych (ceramika szlachetna, budowlana, ogniotrwała, techniczna). Ceramika zaawansowana (w gliki, azotki, borki, krzemki), ceramika konstrukcyjna, ceramika funkcjonalna: elektroniczna, biomateriały ceramiczne.

Elementy technologii produkcji szkielek, tworzyw szkło-ceramicznych i emalii: surowce, metody formowania ze stopu, obróbka wyrobów. Własno ci i zastosowanie szkielek (szkło płaskie, gospodarcze, techniczne; nowoczesne szkła i pokrycia). Wytwarzanie materiałów wi cych: cement, wapno, gips, beton.

Polimery – budowa makroczepek, wła ciwo ci, zastosowanie. Elementy chemii supramolekularnej. Technologiczne metody polimeryzacji. Przetwórstwo tworzyw sztucznych. Kompozyty; klasyfikacja kompozytów ze wzgl du na budow , techniki otrzymywania kompozytów, zastosowanie.

Forma zaj : **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

Materiały - zagadnienia wst pne (definicja, podział: naturalne i syntetyczne; tworzywa metaliczne, ceramiczne i polimery; monokryształy, polikryształy, materiały amorficzne). Nauka o materiałach (relacje: budowa – wła ciwo ci – otrzymywanie – zastosowanie; nauka o materiałach w relacji z naukami podstawowymi i technologiami).

Ogólna charakterystyka technologii otrzymywania metali. Metalurgia elaza i stali. Metalurgia metali nie elaznych. In ynieria przetwórstwa metali i stopów.

Elementy technologii ceramiki: surowce, otrzymywanie proszków ceramicznych, techniki formowania, suszenie i spiekanie, obróbka ko cowa wyrobów. Własno ci i zastosowanie wyrobów ceramicznych (ceramika szlachetna, budowlana, ogniotrwała, techniczna). Ceramika zaawansowana (w gliki, azotki, borki, krzemki), ceramika konstrukcyjna, ceramika funkcjonalna: elektroniczna, biomateriały ceramiczne.

Elementy technologii produkcji szkielek, tworzyw szkło-ceramicznych i emalii: surowce, metody formowania ze stopu, obróbka wyrobów. Własno ci i zastosowanie szkielek (szkło płaskie, gospodarcze, techniczne; nowoczesne szkła i pokrycia). Wytwarzanie materiałów wi cych: cement, wapno, gips, beton.

Polimery – budowa makroczepek, wła ciwo ci, zastosowanie. Elementy chemii supramolekularnej. Technologiczne metody polimeryzacji. Przetwórstwo tworzyw sztucznych. Kompozyty; klasyfikacja kompozytów ze wzgl du na budow ,



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia materiałów opakowaniowych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Posiada poszerzon wiedz z chemii opakowa .	CH1_W07	kolokwium
2	Potrafi posługiwa si zdobyt wiedz poprawnie formułuj c i rozwi zuj c problemy dotycz ce: materiałów i komponentów stosowanych w produkcji opakowa , oddziaływania opakowa na produktem, zanieczyszczenia opakowa .	CH1_U05	kolokwium
3	Dbaj o jako i staranno wykonywanych zada .	CH1_K05	obserwacja zachowa

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

### umiej tno ci:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

### kompetencje społeczne:

obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)

## Warunki zaliczenia

Kolokwium pisemne z bie cego materiału. Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Podział i charakterystyka opakowa . Technologia pakowania.

## Tre ci programowe

Semestr: 3

Forma zaj : **wykład**

- Aspekty społeczne i przepisy prawne dotycz ce opakowa , funkcje opakowa , zagadnienia ochrony rodowiska i marketing opakowa . Materiały i komponenty stosowane do produkcji opakowa . Wpływ składu chemicznego opakowa na przydatno technologiczn produktu. Oddziaływania opakowa na produktem. Plastyfikatory stosowane do produkcji PVC . Organiczne zanieczyszczenia opakowa . Zrównowa ony rozwój w odniesieniu do opakowa . Cykl ycia wybranych grup opakowa . Główne tendencje oraz innowacje obserwowane na mi dzynarodowym rynku opakowa produktów konsumpcyjnych przeznaczonych do szybkiego obrotu. Innowacyjne rozwi zania dotycz ce rynku opakowa .





# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia ywno ci				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia materiałów opakowaniowych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChZ-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Posiada poszerzon wiedz z chemii opakowa .	CH1_W07	kolokwium
2	Potrafi posługiwa si zdobyt wiedz poprawnie formułuj c i rozwi zuj c problemy dotycz ce: materiałów i komponentów stosowanych w produkcji opakowa , oddziaływania opakowa na produktem, zanieczyszczenia opakowa .	CH1_U05	kolokwium
3	Dbaj o jako i staranno wykonywanych zada .	CH1_K05	obserwacja zachowa

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

### umiej tno ci:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

### kompetencje społeczne:

obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)

## Warunki zaliczenia

Kolokwium pisemne z bie cego materiału. Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Podział i charakterystyka opakowa . Technologia pakowania.

## Tre ci programowe

Semestr: 3

Forma zaj : **wykład**

- Aspekty społeczne i przepisy prawne dotycz ce opakowa , funkcje opakowa , zagadnienia ochrony rodowiska i marketing opakowa . Materiały i komponenty stosowane do produkcji opakowa . Wpływ składu chemicznego opakowa na przydatno technologiczn produktu. Oddziaływania opakowa na produktem. Plastyfikatory stosowane do produkcji PVC . Organiczne zanieczyszczenia opakowa . Zrównowa ony rozwój w odniesieniu do opakowa . Cykl ycia wybranych grup opakowa . Główne tendencje oraz innowacje obserwowane na mi dzynarodowym rynku opakowa produktów konsumpcyjnych przeznaczonych do szybkiego obrotu. Innowacyjne rozwi zania dotycz ce rynku opakowa .



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia nieorganiczna				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1, 2	2		15	Zaliczenie z ocen	1
		W	30	Zaliczenie z ocen	2
1, 2	3	L	60	Zaliczenie z ocen	3
		W	15	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>120</b>		<b>8</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	posiada poszerzon wiedz dotycz c chemii nieorganicznej	CH1_W06	kolokwium, egzamin
2	posiada poszerzon deskryptywn wiedz dotycz c pierwiastków układu okresowego oraz ich zwi zków	CH1_W06	kolokwium, egzamin
3	posiada wiedz z zakresu praw chemii nieorganicznej, budowy i reaktywno ci zwi zków nieorganicznych oraz ich otrzymywania na skal przemysł w szczególno ci substancji pierwiastkowych	CH1_W07	kolokwium, egzamin
4	posiada wiedz pozwalaj c interpretowa laboratoryjne wyniki bada fizyko-chemicznych zwi zków nieorganicznych	CH1_W07	kolokwium, egzamin
5	interpretuje wyniki do wiadcz laboratoryjnych z chemii nieorganicznej	CH1_W11	praca pisemna
6	posługuje si spektrofotometrem, pH-metrem i konduktometrem celem wyznaczenia wielko ci fizykochemicznych	CH1_U01	obserwacja wykonania zada
7	potrafi wykorzysta wiedz do syntezy i bada fizykochemicznych zwi zków nieorganicznych z zastosowaniem metod instrumentalnych	CH1_U04	obserwacja wykonania zada
8	potrafi w oparciu o zdobyt wiedz rozwi zywa problemy chemii nieorganicznej w zakresie otrzymywania, struktury i reaktywno ci zwi zków nieorganicznych. W szczególno ci potrafi stosowa metod VSEPR oraz analizowa diagramy Frosta i Ellinghama	CH1_U05	kolokwium, egzamin
9	realizuje podnoszenie kompetencji zawodowych	CH1_U13	ankieta
10	dba o jako i staranno wykonania zada laboratoryjnych	CH1_K05	obserwacja zachowa

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
<p><b>wiedza:</b></p> <p>egzamin (egzamin pisemny)</p> <p>ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)</p> <p>ocena pracy pisemnej (raport z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych)</p> <p><b>umiejętności:</b></p> <p>ocena ankiety</p> <p>egzamin (egzamin pisemny)</p> <p>ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)</p> <p>obserwacja wykonania zadania (obserwacja wykonania ćwiczeń laboratoryjnych)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>obserwacja zachowania (ocena sposobu pracy)</p>
Warunki zaliczenia
<p>Wykład: uzyskanie minimum 50 % punktów.</p> <p>Ćwiczenia: uzyskanie ze wszystkich kolokwium minimum 50 % punktów.</p> <p>Laboratorium: wykonanie wszystkich ćwiczeń, uzyskanie minimum 50 % punktów ze wszystkich kolokwium oraz sprawozdania.</p>
Treści programowe (opis skrócony)
<p>Wykład. Budowa i właściwości związków nieorganicznych, właściwości pierwiastków w powiązaniu z ich położeniem w układzie okresowym, nomenklatura związków nieorganicznych, otrzymywanie substancji pierwiastkowych, rozpuszczalniki, kwasy i zasady, chemia anionów, metale. Właściwości wybranych pierwiastków (wodór, węglen, bor, tlen, siarka i pierwiastki grupy 16, halogeny) i ich związki.</p> <p>Ćwiczenia. Wykorzystanie praw i zasad chemii nieorganicznej do rozwiązywania konkretnych zagadnień.</p> <p>Laboratorium. Wykonanie ćwiczeń z zakresu równowag i kinetyki w roztworach wodnych oraz syntezy i właściwości związków nieorganicznych.</p>
Treści programowe
Semestr: 2
Forma zajęć : <b>wykład</b>
<p>Nukleogeneza (podstawowe procesy tworzenia pierwiastków), reakcje jądrowe (promieniotwórczość naturalna i sztuczna, reakcje jądrowe, zastosowanie izotopów), budowa i właściwości stechiometryczne (budowa cząsteczek (budowa i zlokalizowanie i zdelokalizowane, budowa wielocentrowe, koncepcja VSEPR – the valence-shell electron-pair repulsion), układ okresowy i właściwości fizyko-chemiczne (struktury i typy pierwiastków, właściwości fizyczne i chemiczne, syntetyczne omówienie właściwości grup pierwiastków w aspekcie położenia w układzie okresowym, nomenklatura, utlenianie i redukcja (potencjał redukcji, reakcje w roztworach wodnych, równowagi termodynamiczne w roztworze- diagramy: Latimera, Frosta, Poursbaix), rozpuszczalniki, kwasy i zasady (podział, właściwości, definicje kwasów i zasad: Bronsteda i Lowry'ego, Luxa i Flooda, Lewisa, "twarde" i "miękkie" kwasy i zasady, nadkwasy), chemia anionów (jony tlenkowe, wodorotlenowe i alkoholowe, oksyoaniony proste i wielordzeniowe</p>
Forma zajęć : <b>ćwiczenia audytoryjne</b>
Przewidywanie budowy cząsteczek w oparciu o model VSEPR, analiza diagramów Frosta dla wybranych pierwiastków, interpretacja diagramów Ellingham'a, reakcje jądrowe, miękkie i twarde kwasy i zasady
Semestr: 3
Forma zajęć : <b>wykład</b>
Metale bloku s, p, d i f – (porównanie właściwości, struktura, znaczenie biologiczne), metody otrzymywania substancji pierwiastkowych (metody klasyczne, hydrometalurgiczne, diagramy Ellingham'a). Właściwości fizyko-chemiczne wodoru, węgla, boru, azotu, tlenu, siarki, pierwiastków grupy 16 i fluorowców oraz ich związki.
Forma zajęć : <b>ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
izopoliwanadany, reakcje redoks związków wanadu w roztworach wodnych, synteza i właściwości tris(szczawiano)elazjanu(III) potasu, kinetyka utleniania I <sup>-</sup> za pomocą H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> , wyznaczanie stałej równowagi reakcji tworzenia I <sub>3</sub> <sup>-</sup> , właściwości lantanowców

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia organiczna				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1, 2	2		30	Zaliczenie z ocen	2
		W	30	Zaliczenie z ocen	2
1, 2	3	L	104	Zaliczenie z ocen	6
		W	15	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>179</b>		<b>12</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Potrafi wykorzysta wiedz z zakresu elektrostatyki w celu scharakteryzowania efektu indukcyjnego oraz rezonansowego. Potrafi wytłumaczy stabilno produktów przeji ciowych reakcji organicznych przebiegaj cych z udziałem karbokationu, karborodnika i karoanionu. Stosuj c zjawisko rezonansu tłumaczy reaktywno i stabilno zwi zków aromatycznych oraz zawieraj cych wi zanie podwójne.	CH1_W02	wypowied ustna
2	Zna aparatur i techniki laboratoryjne umo liwiaj ce prowadzenie podstawowych operacji jednostkowych stosowanych w laboratorium chemii organicznej.	CH1_W05	kolokwium
3	Zna i rozumie: Budow cz stecek organicznych. Wi zania chemiczne. Oddziaływania mi dzycz steckowe. Klasyfikacj zwi zków organicznych, grupy funkcyjne, zasady nazewnictwa, izomeri oraz mechanizmy reakcji w chemii organicznej	CH1_W06	kolokwium
4	Znajomo mechanizmów oraz wpływu warunków reakcji chemicznych sprawia, e jest gotów do planowania syntezy organicznej.	CH1_W07	kolokwium
5	Dysponuje rozszerzon wiedz dotycz c syntezy preparatywnej u ytecznych poł cze organicznych, które mog by wykorzystywane jako surowce do dalszych przekształce lub stanowi produkt finalny.	CH1_W07	kolokwium
6	Dysponuje wiedz z zakresu BHP umo liwiaj c bezpieczne stosowanie substancji chemicznych, zna zasady segregacji i utylizacji odpadów chemicznych.	CH1_W09	kolokwium
7	Dysponuje wiedz pozwalaj c na przygotowanie raportu ko cowego z wykonanego eksperymentu zawieraj cego interpretacj uzyskanych wyników oraz sformułowane wnioski	CH1_W11	praca pisemna

8	Potrąfi przeprowadzi procedur syntezy, oczyszczania, i wst pnej analizy składu zwi zków organicznych.	CH1_U04	wykonanie zadania
9	Potrąfi odszuka w literaturze procedur syntezy preparatywnej i po przeprowadzeniu jej analizy wykona syntez zwi zku organicznego.	CH1_U05	wykonanie zadania
10	Potrąfi analizowa przebieg eksperymentu i reagowa w sytuacji wymagaj cej modyfikacji stosowanej metody czy sposobu post powania	CH1_U06	wykonanie zadania
11	Potrąfi odszuka w literaturze niezbd ne informacje zarówno pomocne jak i niezbd ne przy planowaniu syntezy organicznej	CH1_U07	wykonanie zadania
12	Potrąfi pracowa zarówno w zespole jak i indywidualnie. W sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania z prowadz cym. Potrąfi odpowiedzialnie stosowa zasady BHP, dba o jako i staranno wykonywanego zadania	CH1_K01	obserwacja zachowa

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

##### wiedza:

- ocena kolokwium
- ocena pracy pisemnej (raport z wicze laboratoryjnych)
- ocena wypowiedzi ustnej (aktywno na zaj ciach; odpowied )

##### umiej tno ci:

- ocena wykonania zadania (ocena wykonania wicze laboratoryjnych)

##### kompetencje społeczne:

- obserwacja zachowa (obserwacja pracy)

#### Warunki zaliczenia

Wykład: Zaliczenie wszystkich kolokwów (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie minimum 50% punktów);  
wiczenia: Uzyskanie minimum 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego;  
Laboratorium - poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem eksperymentów, zaliczenie raportów z wykonania eksperymentów, zaliczenie kolokwium obejmuj cego cz teoretyczn i praktyczn .  
Kurs chemii organicznej ko czy egzamin obejmuj cy materiał z wykładu i wicze (sem.2) oraz laboratorium (sem.3).

#### Tre ci programowe (opis skrócony)

Student dysponuje wiedz w zakresie podstaw chemii organicznej, obejmuj cym zarówno w glowodory, jak i ich pochodne, a w szczególno ci zna: - kryteria klasyfikacji zwi zków organicznych wraz z zasadami nazewnictwa; - struktur oraz izomeri , wła ciwo ci fizyczne i reaktywno chemiczn najwa niejszych grup zwi zków organicznych; - typy i mechanizmy reakcji organicznych; Praktyczne zapoznanie z zasadami bezpiecznej pracy, podstawowymi operacjami jednostkowymi, obsłg sprz tu oraz elementami analizy i syntezy zwi zków organicznych.

#### Tre ci programowe

Semestr: 2

Forma zaj : **wykład**

Budowa elektronowa atomów. Wiazania chemiczne. Teoria orbitali molekularnych i wiazan walencyjnych. Struktura zwi zków atomu C. Oddziaływania miedzyczasteczkowe. Klasyfikacja zwi zków organicznych. Otrzymywanie poszczególnych klas zwi zków organicznych. Alkany. Nazewnictwo i izomeria. Właściwości fizyczne i chemiczne alkanów (reakcje spalania i halogenowania SR). Konformacje. Cykloalkany. Nazewnictwo i izomeria. Właściwości fizyczne i chemiczne cykloalkanów. Trwałosc i budowa cykloalkanów. Konformacje monopodstawionych pochodnych cykloalkanów. Izomeria geometryczna cykloalkanów. Stereoizomeria. Chiralnosc i czynnosc optyczna. Konfiguracja absolutna. Reguły pierwszeństwa Cahna-Ingolda-Preloga. Zwi zki zawierajace wiecej niz jeden asymetryczny atom wegla. Stereoizomeria zwi zków cyklicznych. Alkeny. Nazewnictwo i izomeria. Właściwości fizyczne i chemiczne (AE, AR). Budowa i trwałosc. Uwodornienie. Addycja halogenowodorów, wody, chloru lub bromu w rozpuszczalniku organicznym lub w roztworze wodnym. Borowodorowania. Utlenianie wiazania podwójnego. Ozonoliza. Reakcja Kharascha. Substytucja rodnikowa w pozycji allilowej. Alkiny. Kwasowosc alkinów terminalnych. Acetylenki. Nazewnictwo i izomeria. Właściwości fizyczne i chemiczne. Addycja elektrofilowy i rodnikowa. Alkadieny. Nazewnictwo i izomeria. Właściwości fizyczne i chemiczne. Skumulowany, izolowany i sprzezony układ wiazan podwójnych. Reakcja Dielsa-Adlera. Weglowodory aromatyczne. Nazewnictwo i izomeria. Właściwości fizyczne i chemiczne. Aromatycznosc i reguła Huckla. Reakcje SE: halogenowanie, nitrowanie, sulfonowanie, alkilowanie Friedla-Craftsa, acylowanie Friedla-Craftsa, formylowanie. Wpływ podstawników na szybkość i kierunkowosc w reakcji SE. Reakcje zachodzace w łańcuchach bocznych. Halogenopochodne. Nazewnictwo i izomeria. Właściwości

fizyczne i chemiczne. Podział. Reakcje SN1, SN2, E1 i E2. Wpływ czynników na reakcje substytucji nukleofilowej i eliminacji. Podstawienie atomu fluorowca w halogenkach arylowych. Związki metaloorganiczne. Związki sodoorganiczne, magnezoorganiczne, litoorganiczne i miedzioorganiczne. Nazewnictwo, właściwości fizyczne i chemiczne. Alkohole i fenole. Nazewnictwo i izomeria. Właściwości fizyczne i chemiczne. Kwasowość alkoholi i fenoli. Reakcje alkoholi z: halogenowodorami, chlorkiem tionylu i halogenkami fosforu, udziałem tosylianów, kwasami (estryfikacja), utlenianie i dehydratacja. Reakcje fenoli (bromowanie, nitrowanie, sulfonowanie, acylowanie i alkilowanie, reakcja Kolbego). Aldehydy i ketony. Nazewnictwo i izomeria. Właściwości fizyczne i chemiczne. Budowa. Reakcje aldehydów i ketonów: a) utlenianie, b) addycja nukleofilowa (z wodą, otrzymywanie acetalu, przyłączanie amoniaku i jego pochodnych, redukcja grupy karbonylowej do metylenowej, otrzymywanie cyjanohydrynu, addycja wodorosiarczanu(IV) sodu, reakcje ze związkami metaloorganicznymi, reakcja Wittiga, reakcja Cannizzaro). Reakcje zachodzące z udziałem C?: tautomeria keto-enolowa. Halogenowanie aldehydów i ketonów w środowisku kwasnym, halogenowanie aldehydów i ketonów w środowisku zasadowym, kondensacja. Kwasy karboksylowe i ich pochodne (chlorki kwasowe, bezwodniki kwasowe, amidy, estry). Nazewnictwo i izomeria. Właściwości fizyczne i chemiczne. Reakcja addycji-eliminacji: z udziałem kwasów, z udziałem chlorków kwasowych i bezwodników kwasowych, z udziałem estrów, reakcje hydrolizy pochodnych kwasów karboksylowych, redukcja kwasów karboksylowych i ich pochodnych, piroliza soli kwasów karboksylowych. Związki nitrowe alifatyczne i aromatyczne. Redukcja grupy nitrowej. Aminy. Nazewnictwo i izomeria. Właściwości fizyczne i chemiczne. Zasadowość amin. Utlenianie amin, eliminacja Hofmanna, reakcja z kwasem azotowym(III), reakcja sprzęgania soli diazoniowych.

Forma zaj : **wiczenia audytoryjne**

Konstytucja i konfiguracja. W gwałtowny nasycone. W gwałtowny nienasycone. W gwałtowny aromatyczne. Związki halogenoorganiczne. Alkohole i fenole. Etery. Aldehydy i ketony. Kwasy karboksylowe i ich pochodne. Aminy i azotowe związki pokrewne. Połączenia metaloorganiczne. Przegląd reakcji organicznych – typy, mechanizmy.

Semestr: 3

Forma zaj : **wykład**

Aminokwasy i peptydy. Budowa i właściwości aminokwasów. Synteza aminokwasów. Budowa peptydów. Synteza peptydów. Sacharydy. Budowa i właściwości monosacharydów. Właściwości chemiczne monosacharydów. Di- i polisacharydy podstawy.

Forma zaj : **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

Zasady klasyfikacji, oznakowywania substancji niebezpiecznych, zarządzanie odpadami, zasady bezpiecznej pracy w laboratorium organicznym, ocena ryzyka eksperymentu. Pomiar podstawowych pomiarów fizykochemicznych (temperatura topnienia, temperatura wrzenia, współczynnik załamania światła) rejestracja widm IR metod ATR). Obsługa sprzętu laboratoryjnego (m. in. wyparki próżniowej, mieszadeł magnetycznych sprzężonych z termometrem). Podstawowe operacje jednostkowe: krystalizacja, destylacja prosta, frakcjonowana, destylacja z par wodną, chromatografia cienkowarstwowa i kolumnowa, ekstrakcja periodyczna i ciągła. Elementy klasycznej analizy prostych związków organicznych i biochemicznych. Syntezy związków organicznych w układzie otwartym, z ograniczoną emisją oraz obejmujące procedury wymagające kontroli podwyższonej i obniżonej temperatury.



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Kontrola jakości w chemii				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia organiczna				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-KJCh-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1, 2	2		30	Zaliczenie z ocen	2
		W	30	Zaliczenie z ocen	2
1, 2	3	L	104	Egzamin	6
		W	15	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>179</b>		<b>12</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu elektrostatyki w celu scharakteryzowania efektu indukcyjnego oraz rezonansowego. Potrafi wytłumaczyć stabilność produktów przejściowych reakcji organicznych przebiegających z udziałem karbokationu, karborodnika i karboanionu. Stosując zjawisko rezonansu tłumaczy reaktywność i stabilność związków aromatycznych oraz zawierających wiązanie podwójne.	CH1_W02	wypowiedź ustna
2	Zna aparaturę i techniki laboratoryjne umożliwiające prowadzenie podstawowych operacji jednostkowych stosowanych w laboratorium chemii organicznej.	CH1_W05	kolokwium
3	Zna i rozumie: Budowę cząsteczek organicznych. Wiązania chemiczne. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Klasyfikację związków organicznych, grupy funkcyjne, zasady nazewnictwa, izomerii oraz mechanizmy reakcji w chemii organicznej	CH1_W06	kolokwium
4	Znajomość mechanizmów oraz wpływu warunków reakcji chemicznych sprawia, że jest gotów do planowania syntezy organicznej.	CH1_W07	kolokwium
5	Dysponuje rozszerzoną wiedzą dotyczącą syntezy preparatywnej w organicznych, które mogą być wykorzystywane jako surowce do dalszych przekształceń lub stanowią produkt finalny.	CH1_W07	kolokwium
6	Dysponuje wiedzą z zakresu BHP umożliwiającą bezpieczne stosowanie substancji chemicznych, zna zasady segregacji i utylizacji odpadów chemicznych.	CH1_W09	kolokwium
7	Dysponuje wiedzą pozwalającą na przygotowanie raportu końcowego z wykonanego eksperymentu zawierającego interpretację uzyskanych wyników oraz sformułowane wnioski	CH1_W11	praca pisemna
8	Potrafi przeprowadzić procedurę syntezy, oczyszczania, i wstępnej analizy składu związków organicznych.	CH1_U04	wykonanie zadania

9	Potrąfi odszuka w literaturze procedur syntezy preparatywnej i po przeprowadzeniu jej analizy wykona syntez zwi zku organicznego.	CH1_U05	wykonanie zadania
10	Potrąfi analizowa przebieg eksperymentu i reagowa w sytuacji wymagaj cej modyfikacji stosowanej metody czy sposobu post powania	CH1_U06	wykonanie zadania
11	Potrąfi odszuka w literaturze niezb dne informacje zarówno pomocne jak i niezb dne przy planowaniu syntezy organicznej	CH1_U07	wykonanie zadania
12	Potrąfi pracowa zarówno w zespole jak i indywidualnie. W sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania z prowadz cym. Potrąfi odpowiedzialnie stosowa zasady BHP, dba o jako i staranno wykonywanego zadania	CH1_K01	obserwacja zachowa

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

##### wiedza:

- ocena kolokwium
- ocena pracy pisemnej (raport z wicze laboratoryjnych)
- ocena wypowiedzi ustnej (aktywno na zaj ciach; odpowied )

##### umiej tno ci:

- ocena wykonania zadania (ocena wykonania wicze laboratoryjnych)

##### kompetencje społeczne:

- obserwacja zachowa (obserwacja pracy)

#### Warunki zaliczenia

Wykład: Zaliczenie wszystkich kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie minimum 50% punktów);  
wiczenia: Uzyskanie minimum 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego;  
Laboratorium - poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem eksperymentów, zaliczenie raportów z wykonania eksperymentów,  
zaliczenie kolokwium obejmuj cego cz teoretyczn i praktyczn .  
Kurs chemii organicznej ko czy egzamin obejmuj cy materiał z wykładu i wicze (sem.2) oraz laboratorium (sem.3).

#### Tre ci programowe (opis skrócony)

Student dysponuje wiedz w zakresie podstaw chemii organicznej, obejmuj cym zarówno w glowodory, jak i ich pochodne, a w szczególno ci zna: - kryteria klasyfikacji zwi zków organicznych wraz z zasadami nazewnictwa; - struktur oraz izomeri , wła ciwo ci fizyczne i reaktywno chemiczn najwa niejszych grup zwi zków organicznych; - typy i mechanizmy reakcji organicznych;  
Praktyczne zapoznanie z zasadami bezpiecznej pracy, podstawowymi operacjami jednostkowymi, obsłg sprz tu oraz elementami analizy i syntezy zwi zków organicznych.

#### Tre ci programowe

Semestr: 2

Forma zaj : **wykład**

Budowa elektronowa atomów. Wiazania chemiczne. Teoria orbitali molekularnych i wiazan walencyjnych. Struktura zwi zków atomu C. Oddziaływania miedzyzasteczkowe. Klasyfikacja zwi zków organicznych. Otrzymywanie poszczególnych klas zwi zków organicznych. Alkany. Nazewnictwo i izomeria. Własciwosci fizyczne i chemiczne alkanów (reakcje spalania i halogenowania SR). Konformacje. Cykloalkany. Nazewnictwo i izomeria. Własciwosci fizyczne i chemiczne cykloalkanów. Trwałosc i budowa cykloalkanów. Konformacje monopodstawionych pochodnych cykloalkanów. Izomeria geometryczna cykloalkanów. Stereoizomeria. Chiralnosc i czynnosc optyczna. Konfiguracja absolutna. Reguły pierwszeństwa Cahna-Ingolda-Preloga. Zwi zki zawierajace wiecej niz jeden asymetryczny atom wegla. Stereoizomeria zwi zków cyklicznych. Alkeny. Nazewnictwo i izomeria. Własciwosci fizyczne i chemiczne (AE, AR). Budowa i trwałosc. Uwodornienie. Addycja halogenowodorów, wody, chloru lub bromu w rozpuszczalniku organicznym lub w roztworze wodnym. Borowodorowania. Utlenianie wiazania podwójnego. Ozonoliza. Reakcja Kharascha. Substytucja rodnikowa w pozycji allilowej. Alkiny. Kwasowosc alkinów terminalnych. Acetylenki. Nazewnictwo i izomeria. Własciwosci fizyczne i chemiczne. Addycja elektrofilowy i rodnikowa. Alkadieny. Nazewnictwo i izomeria. Własciwosci fizyczne i chemiczne. Skumulowany, izolowany i sprzezony układ wiazan podwójnych. Reakcja Dielsa-Adlera. Weglowodory aromatyczne. Nazewnictwo i izomeria. Własciwosci fizyczne i chemiczne. Aromatycznosc i reguła Huckla. Reakcje SE: halogenowanie, nitrowanie, sulfonowanie, alkilowanie Friedla-Craftsa, acylowanie Friedla-Craftsa, formylowanie. Wpływ podstawników na szybkoosc i kierunkowosc w reakcji SE. Reakcje zachodzace w lancuchach bocznych. Halogenopochodne. Nazewnictwo i izomeria. Własciwosci fizyczne i chemiczne. Podział. Reakcje SN1, SN2, E1 i E2. Wpływ czynników na rekcje substytucji nukleofilowej i eliminacji. Podstawienie atomu fluorowca w halogenkach arylowych. Zwi zki metaloorganiczne. Zwi zki

sodoorganiczne, magnezoorganiczne, litoorganiczne i miedzioorganiczne. Nazewnictwo, właściwości fizyczne i chemiczne. Alkohole i fenole. Nazewnictwo i izomeria. Właściwości fizyczne i chemiczne. Kwasowość alkoholi i fenoli. Reakcje alkoholi z: halogenowodorami, chlorkiem tionylu i halogenkami fosforu, udziałem tosylianów, kwasami (estryfikacja), utlenianie i dehydratacja. Reakcje fenoli (bromowanie, nitrowanie, sulfonowanie, acylowanie i alkilowanie, reakcja Kolbego). Aldehydy i ketony. Nazewnictwo i izomeria. Właściwości fizyczne i chemiczne. Budowa. Reakcje aldehydów i ketonów: a) utlenianie, b) addycja nukleofilowa (z wodą, otrzymywanie acetalu, przyłączanie amoniaku i jego pochodnych, redukcja grupy karbonylowej do metylenowej, otrzymywanie cyjanohydrynu, addycja wodorosiarczanu(IV) sodu, reakcje ze związkami metaloorganicznymi, reakcja Wittiga, reakcja Cannizzaro). Reakcje zachodzące z udziałem C?: tautomeria keto-enolowa. Halogenowanie aldehydów i ketonów w środowisku kwasnym, halogenowanie aldehydów i ketonów w środowisku zasadowym, kondensacja. Kwasy karboksylowe i ich pochodne (chlorki kwasowe, bezwodniki kwasowe, amidy, estry). Nazewnictwo i izomeria. Właściwości fizyczne i chemiczne. Reakcja addycji-eliminacji: z udziałem kwasów, z udziałem chlorków kwasowych i bezwodników kwasowych, z udziałem estrów, reakcje hydrolizy pochodnych kwasów karboksylowych, redukcja kwasów karboksylowych i ich pochodnych, piroliza soli kwasów karboksylowych. Związki nitrowe alifatyczne i aromatyczne. Redukcja grupy nitrowej. Aminy. Nazewnictwo i izomeria. Właściwości fizyczne i chemiczne. Zasadowość amin. Utlenianie amin, eliminacja Hofmanna, reakcja z kwasem azotowym(III), reakcja sprzęgania soli diazoniowych.

Forma zaj : **wiczenia audytoryjne**

Konstytucja i konfiguracja. W gwałodory nasycone. W gwałodory nienasycone. W gwałodory aromatyczne. Zwi zki halogenoorganiczne. Alkohole i fenole. Etery. Aldehydy i ketony. Kwasy karboksylowe i ich pochodne. Aminy i azotowe zwi zki pokrewne. Poł czenia metaloorganiczne. Przegl d reakcji organicznych – typy, mechanizmy.

Semestr: 3

Forma zaj : **wykład**

Aminokwasy i peptydy. Budowa i właściwości aminokwasów. Synteza aminokwasów. Budowa peptydów. Synteza peptydów. Sacharydy. Budowa i właściwości monosacharydów. Właściwości chemiczne monosacharydów. Di- i polisacharydy podstawy.

Forma zaj : **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

Zasady klasyfikacji, oznakowywania substancji niebezpiecznych, zarządzanie odpadami, zasady bezpiecznej pracy w laboratorium organicznym, ocena ryzyka eksperymentu. Pomiar podstawowych pomiarów fizykochemicznych (temperatura topnienia, temperatura wrzenia, współczynnik załamania światła) rejestracja widm IR metod ATR). Obsługa sprzętu laboratoryjnego (m. in. wyparki próbniczej, mieszadeł magnetycznych sprzężonych z termometrem). Podstawowe operacje jednostkowe: krystalizacja, destylacja prosta, frakcjonowana, destylacja z par wodną, chromatografia cienkowarstwowa i kolumnowa, ekstrakcja periodyczna i ciągła. Elementy klasycznej analizy prostych związków organicznych i bioczeczek. Syntezy związków organicznych w układzie otwartym, z ograniczoną emisją oraz obejmujące procedury wymagające kontroli podwyższonej i obniżonej temperatury.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia ywno ci				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia organiczna				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChZ-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1, 2	2		30	Zaliczenie z ocen	2
		W	30	Zaliczenie z ocen	2
1, 2	3	L	104	Egzamin	6
		W	15	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>179</b>		<b>12</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Potrafi wykorzysta wiedz z zakresu elektrostatyki w celu scharakteryzowania efektu indukcyjnego oraz rezonansowego. Potrafi wytłumaczy stabilno produktów przej ciowych reakcji organicznych przebiegaj cych z udziałem karbokationu, karborodnika i karoanionu. Stosuj c zjawisko rezonansu tłumaczy reaktywno i stabilno zwi zków aromatycznych oraz zawieraj cych wi zanie podwójne.	CH1_W02	wypowied ustna
2	Zna aparatur i techniki laboratoryjne umo liwiaj ce prowadzenie podstawowych operacji jednostkowych stosowanych w laboratorium chemii organicznej.	CH1_W05	kolokwium
3	Zna i rozumie: Budow cz steczek organicznych. Wi zania chemiczne. Oddziaływania mi dzycz steczkowe. Klasyfikacj zwi zków organicznych, grupy funkcyjne, zasady nazewnictwa, izomeri oraz mechanizmy reakcji w chemii organicznej	CH1_W06	kolokwium
4	Znajomo mechanizmów oraz wpływu warunków reakcji chemicznych sprawia, e jest gotów do planowania syntezy organicznej.	CH1_W07	kolokwium
5	Dysponuje rozszerzon wiedz dotycz c syntezy preparatywnej u ytecznych po cze organicznych, które mog by wykorzystywane jako surowce do dalszych przekształce lub stanowi produkt finalny.	CH1_W07	kolokwium
6	Dysponuje wiedz z zakresu BHP umo liwiaj c bezpieczne stosowanie substancji chemicznych, zna zasady segregacji i utylizacji odpadów chemicznych.	CH1_W09	kolokwium
7	Dysponuje wiedz pozwalaj c na przygotowanie raportu ko cowego z wykonanego eksperymentu zawieraj cego interpretacj uzyskanych wyników oraz sformułowane wnioski	CH1_W11	praca pisemna
8	Potrafi przeprowadzi procedur syntezy, oczyszczania, i wst pniej analizy składu zwi zków organicznych.	CH1_U04	wykonanie zadania

9	Potrąfi odszuka w literaturze procedur syntezy preparatywnej i po przeprowadzeniu jej analizy wykona syntez zwi zku organicznego.	CH1_U05	wykonanie zadania
10	Potrąfi analizowa przebieg eksperymentu i reagowa w sytuacji wymagaj cej modyfikacji stosowanej metody czy sposobu post powania	CH1_U06	wykonanie zadania
11	Potrąfi odszuka w literaturze niezb dne informacje zarówno pomocne jak i niezb dne przy planowaniu syntezy organicznej	CH1_U07	wykonanie zadania
12	Potrąfi pracowa zarówno w zespole jak i indywidualnie. W sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania z prowadz cym. Potrąfi odpowiedzialnie stosowa zasady BHP, dba o jako i staranno wykonywanego zadania	CH1_K01	obserwacja zachowa

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

##### wiedza:

- ocena kolokwium
- ocena pracy pisemnej (raport z wicze laboratoryjnych)
- ocena wypowiedzi ustnej (aktywno na zaj ciach; odpowied )

##### umiej tno ci:

- ocena wykonania zadania (ocena wykonania wicze laboratoryjnych)

##### kompetencje społeczne:

- obserwacja zachowa (obserwacja pracy)

#### Warunki zaliczenia

Wykład: Zaliczenie wszystkich kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie minimum 50% punktów);  
wiczenia: Uzyskanie minimum 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego;  
Laboratorium - poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem eksperymentów, zaliczenie raportów z wykonania eksperymentów,  
zaliczenie kolokwium obejmuj cego cz teoretyczn i praktyczn .  
Kurs chemii organicznej ko czy egzamin obejmuj cy materiał z wykładu i wicze (sem.2) oraz laboratorium (sem.3).

#### Tre ci programowe (opis skrócony)

Student dysponuje wiedz w zakresie podstaw chemii organicznej, obejmuj cym zarówno w glowodory, jak i ich pochodne, a w szczególno ci zna: - kryteria klasyfikacji zwi zków organicznych wraz z zasadami nazewnictwa; - struktur oraz izomeri , wła ciwo ci fizyczne i reaktywno chemiczn najwa niejszych grup zwi zków organicznych; - typy i mechanizmy reakcji organicznych;  
Praktyczne zapoznanie z zasadami bezpiecznej pracy, podstawowymi operacjami jednostkowymi, obsłg sprz tu oraz elementami analizy i syntezy zwi zków organicznych.

#### Tre ci programowe

Semestr: 2

Forma zaj : **wykład**

Budowa elektronowa atomów. Wiazania chemiczne. Teoria orbitali molekularnych i wiazan walencyjnych. Struktura zwi zków atomu C. Oddziaływania miedzyzasteczkowe. Klasyfikacja zwi zków organicznych. Otrzymywanie poszczególnych klas zwi zków organicznych. Alkany. Nazewnictwo i izomeria. Własciwosci fizyczne i chemiczne alkanów (reakcje spalania i halogenowania SR). Konformacje. Cykloalkany. Nazewnictwo i izomeria. Własciwosci fizyczne i chemiczne cykloalkanów. Trwałosc i budowa cykloalkanów. Konformacje monopodstawionych pochodnych cykloalkanów. Izomeria geometryczna cykloalkanów. Stereoizomeria. Chiralnosc i czynnosc optyczna. Konfiguracja absolutna. Reguły pierwszeństwa Cahna-Ingolda-Preloga. Zwi zki zawierajace wiecej niz jeden asymetryczny atom wegla. Stereoizomeria zwi zków cyklicznych. Alkeny. Nazewnictwo i izomeria. Własciwosci fizyczne i chemiczne (AE, AR). Budowa i trwałosc. Uwodornienie. Addycja halogenowodorów, wody, chloru lub bromu w rozpuszczalniku organicznym lub w roztworze wodnym. Borowodorowania. Utlenianie wiazania podwójnego. Ozonoliza. Reakcja Kharascha. Substytucja rodnikowa w pozycji allilowej. Alkiny. Kwasowosc alkinów terminalnych. Acetylenki. Nazewnictwo i izomeria. Własciwosci fizyczne i chemiczne. Addycja elektrofilowy i rodnikowa. Alkadieny. Nazewnictwo i izomeria. Własciwosci fizyczne i chemiczne. Skumulowany, izolowany i sprzezony układ wiazan podwójnych. Reakcja Dielsa-Adlera. Weglowodory aromatyczne. Nazewnictwo i izomeria. Własciwosci fizyczne i chemiczne. Aromatycznosc i reguła Huckla. Reakcje SE: halogenowanie, nitrowanie, sulfonowanie, alkilowanie Friedla-Craftsa, acylowanie Friedla-Craftsa, formylowanie. Wpływ podstawników na szybkość i kierunkowosc w reakcji SE. Reakcje zachodzace w łańcuchach bocznych. Halogenopochodne. Nazewnictwo i izomeria. Własciwosci fizyczne i chemiczne. Podział. Reakcje SN1, SN2, E1 i E2. Wpływ czynników na reakcje substytucji nukleofilowej i eliminacji. Podstawienie atomu fluorowca w halogenkach arylowych. Zwi zki metaloorganiczne. Zwi zki

sodoorganiczne, magnezoorganiczne, litoorganiczne i miedzioorganiczne. Nazewnictwo, właściwości fizyczne i chemiczne. Alkohole i fenole. Nazewnictwo i izomeria. Właściwości fizyczne i chemiczne. Kwasowość alkoholi i fenoli. Reakcje alkoholi z: halogenowodorami, chlorkiem tionylu i halogenkami fosforu, udziałem tosylianów, kwasami (estryfikacja), utlenianie i dehydratacja. Reakcje fenoli (bromowanie, nitrowanie, sulfonowanie, acylowanie i alkilowanie, reakcja Kolbego). Aldehydy i ketony. Nazewnictwo i izomeria. Właściwości fizyczne i chemiczne. Budowa. Reakcje aldehydów i ketonów: a) utlenianie, b) addycja nukleofilowa (z wodą, otrzymywanie acetalu, przyłączanie amoniaku i jego pochodnych, redukcja grupy karbonylowej do metylenowej, otrzymywanie cyjanohydrynu, addycja wodorosiarczynu(IV) sodu, reakcje ze związkami metaloorganicznymi, reakcja Wittiga, reakcja Cannizzaro). Reakcje zachodzące z udziałem C?: tautomeria keto-enolowa. Halogenowanie aldehydów i ketonów w środowisku kwasnym, halogenowanie aldehydów i ketonów w środowisku zasadowym, kondensacja. Kwasy karboksylowe i ich pochodne (chlorki kwasowe, bezwodniki kwasowe, amidy, estry). Nazewnictwo i izomeria. Właściwości fizyczne i chemiczne. Reakcja addycji-eliminacji: z udziałem kwasów, z udziałem chlorków kwasowych i bezwodników kwasowych, z udziałem estrów, reakcje hydrolizy pochodnych kwasów karboksylowych, redukcja kwasów karboksylowych i ich pochodnych, piroliza soli kwasów karboksylowych. Związki nitrowe alifatyczne i aromatyczne. Redukcja grupy nitrowej. Aminy. Nazewnictwo i izomeria. Właściwości fizyczne i chemiczne. Zasadowość amin. Utlenianie amin, eliminacja Hofmanna, reakcja z kwasem azotowym(III), reakcja sprzęgania soli diazoniowych.

Forma zaj : **wiczenia audytoryjne**

Konstytucja i konfiguracja. W gwałodory nasycone. W gwałodory nienasycone. W gwałodory aromatyczne. Zwi zki halogenoorganiczne. Alkohole i fenole. Etery. Aldehydy i ketony. Kwasy karboksylowe i ich pochodne. Aminy i azotowe zwi zki pokrewne. Poł czenia metaloorganiczne. Przegl d reakcji organicznych – typy, mechanizmy.

Semestr: 3

Forma zaj : **wykład**

Aminokwasy i peptydy. Budowa i właściwości aminokwasów. Synteza aminokwasów. Budowa peptydów. Synteza peptydów. Sacharydy. Budowa i właściwości monosacharydów. Właściwości chemiczne monosacharydów. Di- i polisacharydy podstawy.

Forma zaj : **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

Zasady klasyfikacji, oznakowywania substancji niebezpiecznych, zarządzanie odpadami, zasady bezpiecznej pracy w laboratorium organicznym, ocena ryzyka eksperymentu. Pomiar podstawowych pomiarów fizykochemicznych (temperatura topnienia, temperatura wrzenia, współczynnik załamania światła) rejestracja widm IR metod ATR). Obsługa sprzętu laboratoryjnego (m. in. wyparki próbniczej, mieszadeł magnetycznych sprzężonych z termometrem). Podstawowe operacje jednostkowe: krystalizacja, destylacja prosta, frakcjonowana, destylacja z par wodną, chromatografia cienkowarstwowa i kolumnowa, ekstrakcja periodyczna i ciągła. Elementy klasycznej analizy prostych związków organicznych i bioczeczek. Syntezy związków organicznych w układzie otwartym, z ograniczoną emisją oraz obejmujące procedury wymagające kontroli podwyższonej i obniżonej temperatury.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia organiczna				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChM-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1, 2	2		30	Zaliczenie z ocen	2
		W	30	Zaliczenie z ocen	2
1, 2	3	L	52	Zaliczenie z ocen	3
		W	15	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>127</b>		<b>9</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Potrafi wykorzysta wiedz z zakresu elektrostatyki w celu scharakteryzowania efektu indukcyjnego oraz rezonansowego. Potrafi wytłumaczy stabilno produktów przej ciowych reakcji organicznych przebiegaj cych z udziałem karbokationu, karborodnika i karoanionu. Stosuj c zjawisko rezonansu tłumaczy reaktywno i stabilno zwi zków aromatycznych oraz zawieraj cych wi zanie podwójne	CH1_W02	wypowied ustna
2	Zna aparatur i techniki laboratoryjne umo liwiaj ce prowadzenie podstawowych operacji jednostkowych stosowanych w laboratorium chemii organicznej	CH1_W05	kolokwium
3	Zna i rozumie: Budow cz steczek organicznych. Wi zania chemiczne. Oddziaływania mi dzycz steczkowe. Klasyfikacj zwi zków organicznych, grupy funkcyjne, zasady nazewnictwa, izomeri oraz mechanizmy reakcji w chemii organicznej	CH1_W06	kolokwium
4	Znajomo mechanizmów oraz wpływu warunków reakcji chemicznych sprawia, e jest gotów do planowania syntezy organicznej	CH1_W07	kolokwium
5	Dysponuje rozszerzon wiedz dotycz c syntezy preparatywnej u ytecznych poł cze organicznych, które mog by wykorzystywane jako surowce do dalszych przekształce lub stanowi produkt finalny	CH1_W07	kolokwium
6	Dysponuje wiedz z zakresu BHP umo liwiaj c bezpieczne stosowanie substancji chemicznych, zna zasady segregacji i utylizacji odpadów chemicznych	CH1_W09	kolokwium
7	Dysponuje wiedz pozwalaj c na przygotowanie raportu ko cowego z wykonanego eksperymentu zawieraj cego interpretacj uzyskanych wyników oraz sformułowane wnioski	CH1_W11	praca pisemna
8	Potrafi przeprowadzi procedur syntezy, oczyszczania, i wst pniej analizy składu zwi zków organicznych	CH1_U04	wykonanie zadania

9	Potrąfi odszuka w literaturze procedur syntezy preparatywnej i po przeprowadzeniu jej analizy wykona syntez zwi zku organicznego	CH1_U05	wykonanie zadania
10	Potrąfi zidentyfikowa , nazwa , omówi reaktywno oraz zaplanowa syntez wybranego zwi zku organicznego	CH1_U05	wykonanie zadania
11	Potrąfi analizowa przebieg eksperymentu i reagowa w sytuacji wymagaj cej modyfikacji stosowanej metody czy sposobu post powania	CH1_U06	wykonanie zadania
12	Potrąfi odszuka w literaturze niezb dne informacje zarówno pomocne jak i niezb dne przy planowaniu syntezy organicznej	CH1_U07	wykonanie zadania
13	Potrąfi pracowa zarówno w zespole jak i indywidualnie. W sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania z prowadz cym. Potrąfi odpowiedzialnie stosowa zasady BHP, dba o jako i staranno wykonywanego zadania	CH1_K01	obserwacja zachowa

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

##### wiedza:

- ocena kolokwium
- ocena pracy pisemnej (raport z wykonywanych wicze laboratoryjnych)
- ocena wypowiedzi ustnej (aktywno na zaj ciach, odpowied )

##### umiej tno ci:

- ocena wykonania zadania (wykonanie wicze laboratoryjnych)

##### kompetencje społeczne:

- obserwacja zachowa (obserwacja pracy podczas zaj )

#### Warunki zaliczenia

Wykład: Zaliczenie wszystkich kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie minimum 50% punktów);  
wiczenia: Uzyskanie minimum 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego;  
Laboratorium - poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem eksperymentów, zaliczenie raportów z wykonania eksperymentów, zaliczenie kolokwium obejmuj cego cz teoretyczn i praktyczn .  
Kurs chemii organicznej ko czy egzamin obejmuj cy materiał z wykładu i wicze (sem.2) oraz laboratorium (sem.3).

#### Tre ci programowe (opis skrócony)

Student dysponuje wiedz w zakresie podstaw chemii organicznej, obejmuj cym zarówno w glowodory, jak i ich pochodne, a w szczególno ci zna: - kryteria klasyfikacji zwi zków organicznych wraz z zasadami nazewnictwa; - struktur oraz izomeri , wła ciwo ci fizyczne i reaktywno chemiczn najwa niejszych grup zwi zków organicznych; - typy i mechanizmy reakcji organicznych; Praktyczne zapoznanie z zasadami bezpiecznej pracy, podstawowymi operacjami jednostkowymi, obsług sprz tu oraz elementami analizy i syntezy zwi zków organicznych.

#### Tre ci programowe

Semestr: 2

Forma zaj : **wykład**

Budowa elektronowa atomów. Wiazania chemiczne. Teoria orbitali molekularnych i wiazan walencyjnych. Struktura zwi zków atomu C. Oddziaływania miedzyczasteczkowe. Klasyfikacja zwi zków organicznych. Otrzymywanie poszczególnych klas zwi zków organicznych. Alkany. Nazewnictwo i izomeria. Właściwości fizyczne i chemiczne alkanów (reakcje spalania i halogenowania SR). Konformacje. Cykloalkany. Nazewnictwo i izomeria. Właściwości fizyczne i chemiczne cykloalkanów. Trwałosc i budowa cykloalkanów. Konformacje monopodstawionych pochodnych cykloalkanów. Izomeria geometryczna cykloalkanów. Stereoizomeria. Chiralnosc i czynnosc optyczna. Konfiguracja absolutna. Reguły pierwszeństwa Cahna-Ingolda-Preloga. Zwi zki zawierajace wiecej niz jeden asymetryczny atom wegla. Stereoizomeria zwi zków cyklicznych. Alkeny. Nazewnictwo i izomeria. Właściwości fizyczne i chemiczne (AE, AR). Budowa i trwałosc. Uwodornienie. Addycja halogenowodorów, wody, chloru lub bromu w rozpuszczalniku organicznym lub w roztworze wodnym. Borowodorowania. Utlenianie wiazania podwójnego. Ozonoliza. Reakcja Kharascha. Substytucja rodnikowa w pozycji allilowej. Alkiny. Kwasowosc alkinów terminalnych. Acetylenki. Nazewnictwo i izomeria. Właściwości fizyczne i chemiczne. Addycja elektrofilowy i rodnikowa. Alkadieny. Nazewnictwo i izomeria. Właściwości fizyczne i chemiczne. Skumulowany, izolowany i sprzezony układ wiazan podwójnych. Reakcja Dielsa-Adlera. Weglowodory aromatyczne. Nazewnictwo i izomeria. Właściwości fizyczne i chemiczne. Aromatycznosc i reguła Huckla. Reakcje SE: halogenowanie, nitrowanie, sulfonowanie, alkilowanie Friedla-Craftsa, acylowanie Friedla-Craftsa, formylowanie. Wpływ podstawników na szybkoosc i kierunkowosc w



reakcji SE. Reakcje zachodzące w łańcuchach bocznych. Halogenopochodne. Nazewnictwo i izomeria. Właściwości fizyczne i chemiczne. Podział. Reakcje SN1, SN2, E1 i E2. Wpływ czynników na reakcje substytucji nukleofilowej i eliminacji. Podstawienie atomu fluorowca w halogenkach arylowych. Związki metaloorganiczne. Związki sodoorganiczne, magnezoorganiczne, litoorganiczne i miedziorganiczne. Nazewnictwo, właściwości fizyczne i chemiczne. Alkohole i fenole. Nazewnictwo i izomeria. Właściwości fizyczne i chemiczne. Kwasowość alkoholi i fenoli. Reakcje alkoholi z: halogenowodorami, chlorkiem tionylu i halogenkami fosforu, udziałem tosylianów, kwasami (estryfikacja), utlenianie i dehydratacja. Reakcje fenoli (bromowanie, nitrowanie, sulfonowanie, acylowanie i alkilowanie, reakcja Kolbego). Aldehydy i ketony. Nazewnictwo i izomeria. Właściwości fizyczne i chemiczne. Budowa. Reakcje aldehydów i ketonów: a) utlenianie, b) addycja nukleofilowa (z wodą, otrzymywanie acetalu, przyłączanie amoniaku i jego pochodnych, redukcja grupy karbonylowej do metylenowej, otrzymywanie cyjanohydrynu, addycja wodorosiarczanu(IV) sodu, reakcje ze związkami metaloorganicznymi, reakcja Wittiga, reakcja Cannizzaro). Reakcje zachodzące z udziałem C?: tautomeria keto-enolowa. Halogenowanie aldehydów i ketonów w środowisku kwasnym, halogenowanie aldehydów i ketonów w środowisku zasadowym, kondensacja. Kwasy karboksylowe i ich pochodne (chlorki kwasowe, bezwodniki kwasowe, amidy, estry). Nazewnictwo i izomeria. Właściwości fizyczne i chemiczne. Reakcja addycji-eliminacji: z udziałem kwasów, z udziałem chlorków kwasowych i bezwodników kwasowych, z udziałem estrów, reakcje hydrolizy pochodnych kwasów karboksylowych, redukcja kwasów karboksylowych i ich pochodnych, piroliza soli kwasów karboksylowych. Związki nitrowe alifatyczne i aromatyczne. Redukcja grupy nitrowej. Aminy. Nazewnictwo i izomeria. Właściwości fizyczne i chemiczne. Zasadowość amin. Utlenianie amin, eliminacja Hofmanna, reakcja z kwasem azotowym(III), reakcja sprzęgania soli diazoniowych.

Forma zaj : **wiczenia audytoryjne**

Konstytucja i konfiguracja. W łańcuchach nasyconych. W łańcuchach nienasyconych. W łańcuchach aromatycznych. Związki halogenoorganiczne. Alkohole i fenole. Etery. Aldehydy i ketony. Kwasy karboksylowe i ich pochodne. Aminy i azotowe związki pokrewne. Połączenia metaloorganiczne. Przegląd reakcji organicznych – typy, mechanizmy

Semestr: 3

Forma zaj : **wykład**

Aminokwasy i peptydy. Budowa i właściwości aminokwasów. Synteza aminokwasów. Budowa peptydów. Synteza peptydów. Sacharydy. Budowa i właściwości monosacharydów. Właściwości chemiczne monosacharydów. Di- i polisacharydy podstawy.

Forma zaj : **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

Zasady klasyfikacji, oznakowywania substancji niebezpiecznych, zarządzanie odpadami, zasady bezpiecznej pracy w laboratorium organicznym, ocena ryzyka eksperymentu. Pomiar podstawowych pomiarów fizykochemicznych (temperatura topnienia, temperatura wrzenia, współczynnik załamania światła) rejestracja widm IR metodą ATR). Obsługa sprzętu laboratoryjnego (m. in. wyparki próżniowej, mieszadeł magnetycznych sprzężonych z termometrem). Podstawowe operacje jednostkowe: krystalizacja, destylacja prosta, frakcjonowana, destylacja z parą wodną, chromatografia cienkowarstwowa i kolumnowa, ekstrakcja periodyczna i ciągła. Elementy klasycznej analizy prostych związków organicznych i biochemicznych. Syntezy związków organicznych w układzie otwartym, z ograniczoną emisją oraz obejmujące procedury wymagające kontroli podwyższonej i obniżonej temperatury.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia po angielsku				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5		30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Potrafi korzysta z literatury fachowej w j zyku angielskim	CH1_U07	kolokwium
2	Zna podstawowe słownictwo chemiczne w j zyku angielskim	CH1_U09	kolokwium
3	Potrafi napisa w j zyku angielskim prosty referat dotycz cy chemii oraz raport z wiczenia laboratoryjnego	CH1_U10	praca pisemna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>umiej tno ci:</b>			
ocena kolokwium			
ocena pracy pisemnej			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie kolokwium; poprawnie napisane prace pisemne. Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Wprowadzenie podstawowego słownictwa chemicznego, praca z tekstami w j zyku angielskim o ró nej trudno ci: teksty z podr czników, artykuły popularno-naukowe i artykuły ze specjalistycznych czasopism. wiczenia gramatyczne doskonal ce umiej tno konstrukcji zda wła ciwych dla naukowego j zyka pisanego. Formułowanie w j zyku angielskim krótkich opisów zjawisk fizykochemicznych (do wiadczce ), pisanie streszcze , raportów.			
Tre ci programowe			
Semestr: 5			
Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>			
Podstawowe słownictwo chemiczne i j zyk publikacji naukowych. Praca z tekstami w j zyku angielskim o narastaj cej trudno ci: tłumaczenie przykładów obliczeniowych i tre ci zada rachunkowych jako najprostszych jednostek tekstowych, tłumaczenie fragmentów podr cznikowych dotycz cych podstaw chemii, tłumaczenia wybranych tekstów popularnonaukowych, czytanie artykułów z czasopism specjalistycznych i sporz dzanie notatek o zawarto ci prac, tłumaczenie wybranych fragmentów. wiczenia z zakresu rozumienia tekstu. wiczenia gramatyczne kształc ce umiej tno posługiwania si naukowym j zykiem pisanym (passive voice, impersonal sentences). W drugiej cz ci kursu przewiduje si podj cie prób pisania w j zyku angielskim krótkich raportów np. z działalno ci laboratoryjnej, streszczenia pracy licencjackiej.			

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Kontrola jakości w chemii				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia po angielsku				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-KJCh-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5		30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Potrafi korzystać z literatury fachowej w języku angielskim	CH1_U07	kolokwium
2	Zna podstawowe słownictwo chemiczne w języku angielskim	CH1_U09	kolokwium
3	Potrafi napisać w języku angielskim prosty referat dotyczący chemii oraz raport z ćwiczenia laboratoryjnego	CH1_U10	praca pisemna

### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

#### umiejętności:

- ocena kolokwium
- ocena pracy pisemnej

### Warunki zaliczenia

Zaliczenie kolokwium; poprawnie napisane prace pisemne. Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

### Treści programowe (opis skrócony)

Wprowadzenie podstawowego słownictwa chemicznego, praca z tekstami w języku angielskim o różnej trudności: teksty z podręczników, artykuły popularno-naukowe i artykuły ze specjalistycznych czasopism. Ćwiczenia gramatyczne doskonalące umiejętności konstrukcji zdań właściwych dla naukowego języka pisanego. Formułowanie w języku angielskim krótkich opisów zjawisk fizykochemicznych (do wiadomości), pisanie streszczeń, raportów.

### Treści programowe

Semestr: 5

Forma zajęć: **ćwiczenia audytoryjne**

Podstawowe słownictwo chemiczne i język publikacji naukowych. Praca z tekstami w języku angielskim o narastającej trudności: tłumaczenie przykładów obliczeniowych i treści zadań rachunkowych jako najprostszych jednostek tekstowych, tłumaczenie fragmentów podręcznikowych dotyczących podstaw chemii, tłumaczenia wybranych tekstów popularnonaukowych, czytanie artykułów z czasopism specjalistycznych i sporządzanie notatek o zawartości prac, tłumaczenie wybranych fragmentów. Ćwiczenia z zakresu rozumienia tekstu. Ćwiczenia gramatyczne kształtujące umiejętności posługiwania się naukowym językiem pisany (passive voice, impersonal sentences).

W

drugiej

czł

kursu

przewiduje się podjęcie prób pisania w języku angielskim krótkich raportów np. z działalności laboratoryjnej, streszczenia pracy licencjackiej.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia ywno ci				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia po angielsku				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChZ-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5		30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Potrafi korzysta z literatury fachowej w j zyku angielskim	CH1_U07	kolokwium
2	Zna podstawowe słownictwo chemiczne w j zyku angielskim	CH1_U09	kolokwium
3	Potrafi napisa w j zyku angielskim prosty referat dotycz cy chemii oraz raport z wiczenia laboratoryjnego	CH1_U10	praca pisemna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>umiej tno ci:</b>			
ocena kolokwium			
ocena pracy pisemnej			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie kolokwium; poprawnie napisane prace pisemne. Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Wprowadzenie podstawowego słownictwa chemicznego, praca z tekstami w j zyku angielskim o ró nej trudno ci: teksty z podr czników, artykuły popularno-naukowe i artykuły ze specjalistycznych czasopism. wiczenia gramatyczne doskonala ce umiej tno konstrukcji zda wla ciwych dla naukowego j zyka pisanego. Formułowanie w j zyku angielskim krótkich opisów zjawisk fizykochemicznych (do wiadczce ), pisanie streszcze , raportów.			
Tre ci programowe			
Semestr: 5			
Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>			
Podstawowe słownictwo chemiczne i j zyk publikacji naukowych. Praca z tekstami w j zyku angielskim o narastaj cej trudno ci: tłumaczenie przykładów obliczeniowych i tre ci zada rachunkowych jako najprostszych jednostek tekstowych, tłumaczenie fragmentów podr cznikowych dotycz cych podstaw chemii, tłumaczenia wybranych tekstów popularnonaukowych, czytanie artykułów z czasopism specjalistycznych i sporz dzanie notatek o zawarto ci prac, tłumaczenie wybranych fragmentów. wiczenia z zakresu rozumienia tekstu. wiczenia gramatyczne kształc ce umiej tno posługiwania si naukowym j zykiem pisanym (passive voice, impersonal sentences). W drugiej cz ci kursu przewiduje si podj cie prób pisania w j zyku angielskim krótkich raportów np. z działalno ci laboratoryjnej, streszczenia pracy licencjackiej.			

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia po angielsku				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChM-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5		30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Potrafi korzystać z literatury fachowej w j zyku angielskim	CH1_U07	kolokwium
2	Zna podstawowe słownictwo chemiczne w j zyku angielskim	CH1_U09	kolokwium
3	Potrafi napisać w j zyku angielskim prosty referat dotyczący chemii oraz raport z ćwiczenia laboratoryjnego	CH1_U10	praca pisemna

### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

#### umiejętności:

- ocena kolokwium
- ocena pracy pisemnej

### Warunki zaliczenia

Zaliczenie kolokwium; poprawnie napisane prace pisemne. Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

### Treści programowe (opis skrócony)

Wprowadzenie podstawowego słownictwa chemicznego, praca z tekstami w j zyku angielskim o różnej trudności: teksty z podręczników, artykuły popularno-naukowe i artykuły ze specjalistycznych czasopism. Ćwiczenia gramatyczne doskonalące umiejętności konstrukcji zdań właściwych dla naukowego języka pisanego. Formułowanie w j zyku angielskim krótkich opisów zjawisk fizykochemicznych (do wiadomości), pisanie streszczeń, raportów.

### Treści programowe

Semestr: 5

Forma zaj : **wiczenia audytoryjne**

Podstawowe słownictwo chemiczne i język publikacji naukowych. Praca z tekstami w j zyku angielskim o narastającej trudności: tłumaczenie przykładów obliczeniowych i treści zadań rachunkowych jako najprostszych jednostek tekstowych, tłumaczenie fragmentów podręcznikowych dotyczących podstaw chemii, tłumaczenia wybranych tekstów popularnonaukowych, czytanie artykułów z czasopism specjalistycznych i sporządzanie notatek o zawartości prac, tłumaczenie wybranych fragmentów. Ćwiczenia z zakresu rozumienia tekstu. Ćwiczenia gramatyczne kształtujące umiejętności posługiwania się naukowym językiem pisany (passive voice, impersonal sentences).

W

drugiej

czci

kursu

przewiduje się podjęcie prób pisania w języku angielskim krótkich raportów np. z działalności laboratoryjnej, streszczenia pracy licencjackiej.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia polimerów				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	L	45	Zaliczenie z ocen	2
		W	30	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>75</b>		<b>4</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Definiuje poj cia z zakresu chemii polimerów oraz klasyfikuje polimery według ró nych kryteriów. Opisuje główne typy polireakcji prowadz ce do otrzymania ró nych zwi zków wielkocz steczkowych oraz wskazuje ró nice pomi dzy polimeryzacj ła cuchow , polikondensacj i poliaddycj . Ocenia wpływ struktury chemicznej na wła ciwo ci fizyczne polimeru.	CH1_W07	egzamin, kolokwium
2	Organizuje stanowisko pracy oraz stosuje podstawowe zasady BHP w pracy laboratoryjnej.	CH1_W09	obserwacja zachowa
3	Analizuje i interpretuje wyniki eksperymentów laboratoryjnych, samodzielnie formułuje wnioski, wskazuje ró dła bł dów, w sposób przejrzysty przedstawia informacje w postaci sprawozdania z wiczenia.	CH1_U10	kolokwium
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
<p><b>wiedza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>egzamin (egzamin)</li> <li>ocena kolokwium (ocena kolokwium)</li> <li>obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)</li> </ul> <p><b>umiej tno ci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ocena kolokwium (ocena kolokwium)</li> </ul>			
Warunki zaliczenia			
<p>Wykład - Egzamin pisemny obejmuj cy materiał wykładu i laboratorium zaliczony dla minimum 50% poprawnych odpowiedzi. Dopuszczenie do egzaminu wymaga zaliczenia laboratorium.</p> <p>Laboratorium - zaliczenie z ocen - wykonanie prawidłowo wszystkich wicze obj tych harmonogramem, zaliczenie wst pnych kolokwiów przed rozpocz cieciem wiczenia, zaliczenie sprawozda z wykonanych wicze .</p> <p>Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.</p>			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
<p>Wykład: Podstawowe poj cia nauki o polimerach, metody otrzymywania polimerów, ich budowa, wła ciwo ci i zastosowania. Struktura polimerów. Stany fizyczne polimerów. Struktura molekularna i nadmolekularna, ci ar cz steczkowy. Sietcowanie i degradacja. Klasyfikacja polimerów pod wzgl dem wła ciwo ci (elastomery, plastomery, ywice). Poliolefiny, polimery winylowe, kauczuki, poliestry, poliamidy, poliuretany. Recykling materiałów polimerowych.</p> <p>Laboratorium: wiczenia obejmuj syntez polimerów metod polimeryzacji rodnikowej i polikondensacji, wyznaczanie mas cz steczkowych metod wiskozymetryczn , aplikacja otrzymanych preparatów, analiza i identyfikacja polimerów.</p>			



<b>Treści programowe</b>
Semestr: 5
Forma zajęć : <b>wykład</b>
Rys historyczny z podziałem substancji wielkocząsteczkowych na polimery naturalne i tworzywa; nomenklatura; podstawowe pojęcia (monomery, polimery, polidispersyjność, rodzaje wiązania, konstytucja); różnice właściwości fizykochemicznych substancji mało- i wielkocząsteczkowych takich jak rozpuszczalność, krystaliczność, stan skupienia, izomerie i reakcje chemiczne na grupach funkcyjnych; stereochemia polimerów; podział monomerów i klasyfikacja polireakcji; etapy polimeryzacji rodnikowej, polikondensacji, poliaddycji, polimeryzacji anionowej, kationowej, koordynacyjnej; termodynamika i kinetyka polimeryzacji; roztwory polimerów; właściwości polimerów w stanie stałym; zależności pomiędzy strukturą chemiczną a właściwościami fizycznymi; fizykochemia polimerów z uwzględnieniem różnych metod wyznaczania średnich mas cząsteczkowych; kopolimeryzacja (kopolimery statystyczne, naprzemienne, blokowe, gwiazdowe, drabinkowe, dendrymery); kinetyka kopolimeryzacji, równanie składu, wyznaczenie współczynników reaktywności; klasyfikacja polimerów pod względem właściwości: termoplasty, żywice chemiczne i termoutwardzalne, elastomery, elastomery; termoplastyczne – monomery, typ polireakcji, krótka charakterystyka (poliolefiny, polimery dienowe, fluorowcowe, akrylowe, octanowe, polietery, poliestry nasycone i nienasycone, żywice poliestrowe, poliacetale, polisulfidy, poliuretany, poliamidy, poliimidy, żywice epoksydowe, fenoplasty, aminoplasty, polimery krzemorganiczne); przemysłowe zastosowania tworzyw wielkocząsteczkowych.
Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
wiczenia laboratoryjne obejmują do wiadomości z zakresu: syntezy polimerów akrylowych metod polimeryzacji rodnikowej oraz badanie wpływu stężenia i rodzaju inicjatora na przebieg polimeryzacji; syntezy żywic poliestrowych metod polikondensacji; zastosowania otrzymanych polimerów do flokulacji zawiesin, chłonności wody, powłok lakierniczych; wyznaczania średnich mas cząsteczkowych otrzymanych polimerów metodą wiskozymetrii, badania różnych właściwości fizykochemicznych otrzymanych polimerów.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia stosowana i zarz dzenie chemikaliami				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	L	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	20	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>35</b>		<b>3</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Posiada podstawow wiedz z zakresu: zarz dzania chemikaliami, oznakowania zwi zków chemicznych, bezpiecznego post powania z chemikaliami, selekcji i ich utylizacji.	CH1_W07	kolokwium
2	Posiada praktyczna wiedz z zakresu BHP oraz podstawowych regulacji prawnych okre laj cych bezpieczne post powania ze zwi zkami chemicznymi, zna zasady segregacji i utylizacji odpadów.	CH1_W09	kolokwium
3	Potrafi zarz dza chemikaliami na danym stanowisku pracy	CH1_U05	wykonanie zadania
4	Wykazuje gotowo do zasi gania opinii ekspertów podczas wycieczek do wybranych zakładów pracy.	CH1_K01	obserwacja zachowa
5	Potrafi odpowiedzialnie stosowa zasady BHP.	CH1_K05	obserwacja zachowa

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

ocena kolokwium

### umiej tno ci:

ocena wykonania zadania (referat/prezentacja na zadany temat)

### kompetencje społeczne:

obserwacja zachowa

## Warunki zaliczenia

Wykład: zaliczenie kolokwium,  
wiczenia: zaliczenie kolokwium, zaliczenie referatu pisemnego lub prezentacji ustnej.  
Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Zapoznanie z problemami toksyczno ci substancji chemicznych i prawodawstwem reguluj cym procedury post powania. Post powanie z odpadami chemicznymi i metody bezpiecznego unieszkodliwiania ich.  
Zasady BHP na wybranych stanowiskach pracy.

<b>Treści programowe</b>
Semestr: 6
Forma zajęć : <b>wykład</b>
Zastosowanie chemii w rolnictwie, budownictwie, przemyśle spożywczym, kosmetycznym, farmacji, medycynie oraz w życiu codziennym. Podstawy toksykologii. Podział substancji chemicznych w świetle aktualnego prawa polskiego i europejskiego. Zarządzanie substancjami chemicznymi (system REACH). Sposoby oznaczania substancji chemicznych (etykietowanie i wymogi z nim związane). Karty charakterystyk. Zanieczyszczenia powietrza, gleby i wody, wybrane wskaźniki zanieczyszczenia, ochrona powietrza, uzdatnianie wody, oczyszczanie ścieków, rekultywacja gleby. Zarządzanie opakowaniami po substancjach chemicznych. Metody unieszkodliwiania i zagospodarowywania substancji i preparatów chemicznych. Koncepcja zrównoważonego rozwoju – chemia przyjazna człowiekowi i otoczeniu (zielona chemia).
Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
Wycieczki edukacyjne do wybranych zakładów pracy mające na celu zapoznanie ze szkodliwymi dla zdrowia czynnikami chemicznymi na wybranych stanowiskach pracy, stosowanymi środkami ochrony indywidualnej, rodzajem transportu towarów niebezpiecznych, metodami ochrony środowiska naturalnego, formami zagospodarowania i utylizacji odpadów. Zielona chemia. Recykling.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia środowiska				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	L	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	30	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Wymieni i opisać podstawowe zanieczyszczenia obecne w atmosferze, hydrosferze i litosferze oraz określi ich źródła emisji zarówno antropogeniczne jak i naturalne. Wyjaśni zmiany zachodzące w przyrodzie pod wpływem zanieczyszczeń powstających na skutek rozwoju cywilizacji.	CH1_W03	kolokwium
2	Umiejętnie posługiwać się podstawowym sprzętem laboratoryjnym oraz wybranymi aparatami wykorzystywanymi do badania wpływu zanieczyszczenia na środowisko.	CH1_W05	kolokwium
3	Zorganizować stanowisko pracy oraz stosować podstawowe zasady BHP w pracy laboratoryjnej	CH1_W09	wykonanie zadania
4	Analizować i ocenić przeprowadzone badania i uzyskane wyniki do wiadczalne oraz samodzielnie formułować wnioski. Ocenić jako środowiska na podstawie wyników	CH1_W11	kolokwium
5	Rozumie istotne znaczenie ochrony ekosystemów przed zanieczyszczeniami oraz znaczenie monitoringu chemicznego w celu ochrony środowiska oraz zdrowia ludzi.	CH1_K03	wykonanie zadania

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

### wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium)

### kompetencje społeczne:

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium)

## Warunki zaliczenia

Laboratorium: zaliczenie z ocen, wykonanie prawidłowo wszystkich ćwiczeń objętych tych harmonogramem, zaliczenie wstępnych kolokwium przed rozpoczęciem ćwiczenia (min. 50% punktów), zaliczenie sprawozdania z wykonanych ćwiczeń.

## Treści programowe (opis skrócony)

Poznanie podstawowych definicji i pojęć związanych z nauką o środowisku. Opis zjawisk chemicznych zachodzących w środowisku przyrodniczym, związanych głównie z trzema elementami środowiska: atmosferą, hydrosferą i środowiskiem lądowym oraz relacjami pomiędzy nimi. Zanieczyszczenia poszczególnych ekosystemów oraz ich źródła emisji zarówno antropogeniczne jak i naturalne. Wpływ działalności człowieka na poszczególne elementy środowiska. Możliwość ochrony ekosystemów przed zanieczyszczeniami. Koncepcja zrównoważonego rozwoju? chemia przyjazna człowiekowi i otoczeniu (zielona chemia). Monitoring chemiczny? jego specyfika i rola.

Ćwiczenia laboratoryjne obejmują do wiadczzenia z zakresu badania wpływu zanieczyszczenia na powietrze, wodę i glebę a także segregacji odpadów i ich recyklingu.

<b>Treści programowe</b>
Semestr: 1
Forma zajęć : <b>wykład</b>
<p>Opis zjawisk chemicznych zachodzących w środowisku przyrodniczym, związanych głównie z trzema elementami środowiska: atmosferą, hydrosferą i środowiskiem lądowym oraz relacjami pomiędzy nimi.</p> <p>Atmosfera: Skład atmosfery i jej budowa. Funkcje atmosfery. Efekt cieplarniany - mechanizm powstawania efektu cieplarnianego oraz jego efekty. Ozon w atmosferze, powstawanie antarktycznej i arktycznej „dziury ozonowej”. Aerozole i smogi. Naturalne i antropogeniczne źródła zanieczyszczenia powietrza. Zapobieganie zanieczyszczeniu powietrza. Mechanizm powstawania i skutki kwaśnych deszczy. Metody eliminacji zanieczyszczeń atmosfery.</p> <p>Hydrosfera: Rola i znaczenie wody. Obieg wody w przyrodzie. Przyczyny i skutki degradacji wody. Ochrona i odnowa wody. Zanieczyszczenia wody i chemia oczyszczania cieków</p> <p>Środowisko lądowe: Budowa i skład skorupy ziemskiej. Zasoby naturalne. Surowce energetyczne i ich znaczenie. Odnawialne i alternatywne źródła energii. Gleba i jej znaczenie. Zanieczyszczenie gleby i ochrona powierzchni ziemi.</p> <p>Pestycydy (podział oraz ogólna charakterystyka toksykologiczna, adsorpcja i degradacja). Podstawy gospodarki odpadami: składowanie odpadów, segregacja, recykling, utylizacja, zagospodarowanie. Zasady zrównoważonego rozwoju i zielonej chemii. Monitoring chemiczny (jego zadania i metody analityczne kompatybilne z przewidywanymi zagrożeniami dla danego ekosystemu).</p>
Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
<p>wiczenia laboratoryjne obejmują do wiadomości przybliżają problematykę zanieczyszczenia środowiska oraz przedstawiają specyfikę metod stosowanych w kontroli i ocenie jakości środowiska. Studenci badają wpływ zanieczyszczeń na powietrze, wodę i glebę, dokonują analizy cieków, segregacji odpadów a także recyklingu tworzyw sztucznych.</p>

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia rodowiska II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	2	L	15	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Opisa rodzaje i ró dła zanieczyszcze poszczególnych ekosystemów, wyja ni problemy oraz interpretowa mo liwo ci ochrony ekosystemów przed zanieczyszczeniami .	CH1_W03	kolokwium
2	Umiej tnie posługiwa si podstawowym sprz tem laboratoryjnym oraz wybranymi aparatami wykorzystywanymi do bada wpływu zanieczyszcze na rodowisko .	CH1_W05	kolokwium
3	Zorganizowa stanowisko pracy oraz stosowa podstawowe zasady BHP w pracy laboratoryjnej.	CH1_W09	obserwacja zachowa
4	Analizowa i oceni przeprowadzone badania i uzyskane wyniki do wiadczenia oraz samodzielnie formułowa wnioski. Oceni jako rodowiska na podstawie wyników.	CH1_W11	kolokwium
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (Ocena kolokwium)			
obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)			
Warunki zaliczenia			
Laboratorium - zaliczenie z ocen - wykonanie prawidłowo wszystkich wicze obj tych harmonogramem, zaliczenie wst pnych kolokwiów przed rozpocz cie wiczenia, zaliczenie sprawozda z wykonanych wicze . Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
wiczenia laboratoryjne stanowi uzupełnienie kursu Chemii rodowiska i kontynuacj wicze laboratoryjnych z semestru pierwszego. Obejmuj do wiadczenia z zakresu bada wpływu zanieczyszcze na powietrze, wod i gleb a tak e segregacji odpadów i ich recyklingu.			
Tre ci programowe			
Semestr: 2			
Forma zaj : wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)			
wiczenia laboratoryjne obejmuj do wiadczenia przybli aj ce problematyk zanieczyszczenia rodowiska oraz przedstawiaj specyfik metod stosowanych w kontroli i ocenie jako ci rodowiska. Studenci badaj wpływ zanieczyszcze na powietrze, wod i gleb , dokonuj analizy cieków, segregacji odpadów a tak e recyklingu tworzyw sztucznych.			

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia teoretyczna				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChM-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6		45	Zaliczenie z ocen	3
		W	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>75</b>		<b>5</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Potrafi rozwi za równanie własne w formie algebraicznej i macierzowej. Zna i rozumie rachunek operatorowy. Potrafi konstruowa operatory w odpowiedniej bazie. Rozwija funkcje na funkcje bazy. Rozwi zuje równania różniczkowe rz du drugiego zwyczajne i niezwyčajne. Zna i rozumie budow , własno ci oraz zastosowanie funkcji specjalnych i wielomianów ortogonalnych	CH1_W01	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Zna i rozumie proste modele fizyczne (rotator sztywny, oscylator harmoniczny) w zastosowaniu do budowy cz steczek. Posługuje si modelem ciała doskonale czarnego, efektem fotoelektrycznym, efektem Comptona oraz równanie de Broglia w celu scharakteryzowanie oddziaływania fali elektromagnetycznej z materi .	CH1_W02	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Potrafi rozwi zywa równania różniczkowe rz du drugiego metod Frobeniusa. Zna i rozumie zale no ci rekurencyjne wielomianów ortogonalnych	CH1_W04	ocena aktywno ci
4	Zna i rozumie struktur elektronow atomów i cz steczek. Potrafi wykorzysta poznane modele fizyczne i rachunek różniczkowo-całkowy do wyznaczenie dyskretnych warto ci orbitali atomowych/molekularnych dla prostych układow	CH1_W06	kolokwium
5	Potrafi rozszerzy oddziaływania w prostych modelach chemicznych na podstawowe oddziaływania wyst puj ce przy projektowaniu leków lub nowoczesnych materiałów dla elektroniki lub energetyki	CH1_W07	wypowied ustna
6	Zna i rozumie zasady korzystania z funkcji specjalnych (Gamma Eulera, harmoniki sferyczne) oraz wielomianów ortogonalnych (Hermite'a, Legendre'a, Laguerre'a) w celu rozwi zania równania charekterystycznego dla wybranego modelu fizycznego lub chemicznego. Potrafi posługuwa si rachunkiem macierzowym. Potrafi rozwi zywa równania różniczkowe rz du drugiego metod Frobeniusa. Zna i rozumie przestrzenie liniowe funkcyjne	CH1_U02	wykonanie zadania
7	Potrafi postrzega chemi jako nauk w pełni interdyscyplinarn . Ma wiadomo przydatno ci zdobytej wcze niej wiedzy i umiej tno ci na kursach chemii, fizyki, chemii fizycznej oraz matematyki. Zna i rozumie różnice w klasycznym i kwantowym opisie wiata	CH1_K01	ankieta
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b>			

<p>ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)</p> <p>ocena aktywności (aktywność na zajęciach)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej</p> <p><b>umiejętności:</b></p> <p>ocena wykonania zadania (zadania wykonywane podczas zajęć)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>ocena ankiety (ankieta ewaluacyjna)</p>
<p><b>Warunki zaliczenia</b></p> <p>Zaliczenie wszystkich kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie minimum 50% punktów).</p>
<p><b>Treści programowe (opis skrócony)</b></p> <p>Wykład: Liczby zespolone. Funkcje specjalne. Wielomiany ortogonalne. Równanie wielomianowe. Postulaty mechaniki kwantowej. Zasada nieoznaczoności Heisenberga. Cięte rozwinięcia równania Schrödingera. Przybliżone metody rozwinięcia równania Schrödingera. Przybliżenie jednoelektronowe. Konfiguracje elektronowe atomów. Terminy atomowe. Metoda SCF. Układy wieloelektronowe.</p> <p>Ćwiczenia: Algebra i własności operatorów (równania, zagadnienie własne), postulaty mechaniki kwantowej (funkcja falowa i jej własności, funkcja własna i wartości własne, wartości średnie obserwowalne, równania ruchu w mechanice kwantowej), cząstka w potencjału (równanie Schrödingera, specyfika układu, zastosowania), oscylator harmoniczny (równanie Schrödingera, specyfika układu, twierdzenie wirialne, zastosowania, reprezentacja Focka), rotator sztywny (równanie Schrödingera, specyfika układu, zastosowania), atom wodoru i jon wodoropodobny (równanie Schrödingera, specyfika układu, orbitale rzeczywiste, funkcja falowa układu, gęstość prawdopodobieństwa, zastosowania).</p>
<p><b>Treści programowe</b></p> <p>Semestr: 6</p> <p>Forma zajęć : <b>wykład</b></p> <p>Liczby zespolone. Funkcje specjalne (Gamma Eulera, harmoniki sferyczne). Wielomiany ortogonalne (Hermite'a, Legendre'a, Laguerre'a). Równanie wielomianowe. Postulaty mechaniki kwantowej. Zasada nieoznaczoności Heisenberga. Cięte rozwinięcia równania Schrödingera (cząstka swobodna, cząstka w potencjału przypadek jedno i dwuwymiarowy, oscylator harmoniczny, rotator sztywny, atom wodoru i jon wodoropodobny).</p> <p>Forma zajęć : <b>ćwiczenia audytorijne</b></p> <p>Przybliżone metody rozwinięcia równania Schrödingera (zasada wariacyjna, rachunek zaburzeń Rayleigha-Schrödingera). Układy wieloelektronowe (przybliżenie jednoelektronowe, wyznacznik Slatera, terminy atomowe). Metoda SCF. Korelacja elektronów. Rozdzielenie ruchu jądrowego i elektronów (przybliżenie Borna-Oppenheimera)</p>



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia ywno ci				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	L	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	posiada poszerzon wiedz z zakresu chemicznych składników ywno ci, ich przemian metabolicznych, rodzaju dodatków oraz ich funkcji	CH1_W06	kolokwium
2	posiada wiedz na temat chemicznej analizy jako ci mleka, analizy jako ciowej barwników spo ywczych metod chromatografii bibułowej oraz zawarto ci witaminy C w produktach spo ywczych, któr e wykorzystaj c w laboratorium analitycznym przemysłu spo ywczego	CH1_W07	kolokwium
3	interpretuje wyniki analizy produktów spo ywczych	CH1_W11	praca pisemna
4	potrafi wykona pomiary analityczne produktów spo ywczych przy wykorzystaniu pH-metru, elektrod jono-selektywnych, spektrometru UV-Vis. Potrafi posługiwa si prostymi urz dzeniami laboratoryjnymi: biureta, pipeta automatyczna	CH1_U01	obserwacja wykonania zada
5	realizuje podnoszenie kompetencji zawodowych	CH1_U13	ankieta
6	dba o jako i staranno wykonania zada laboratoryjnych	CH1_K05	obserwacja wykonania zada

### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

#### wiedza:

- ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)
- ocena pracy pisemnej (sprawozdanie z wykonywanych wicze laboratoryjnych)

#### umiej tno ci:

- ocena ankiety (ankieta po zako czeniu kursu)
- obserwacja wykonania zada (obserwacja pracy w laboratorium)

#### kompetencje społeczne:

- obserwacja wykonania zada (obserwacja pracy w laboratorium)

### Warunki zaliczenia

Wykład: uzyskanie powy ej 50 % punktów z kolokwiów.

Laboratorium: wykonanie wszystkich ćwiczeń, uzyskanie ze wszystkich kolokwium i sprawozdań powyżej 50 % punktów
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>
Wykład: podstawowe składniki żywności, ich struktura, występowanie w produktach spożywczych, zapotrzebowanie oraz funkcje i przemiany w organizmie, dodatki i skażenia żywności. Laboratorium: analiza barwników i witaminy C w produktach spożywczych.
<b>Treści programowe</b>
Semestr: 3
Forma zajęć : <b>wykład</b>
Piramida żywieniowa, BMI, składniki żywności: tłuszcze, białka, węglowodany, lipidy, niebiałkowe związki azotowe, składniki mineralne (makro- i mikroelementy), witaminy; zawartość składników w produktach roślinnych i zwierzęcych ich funkcje i przemiany metaboliczne; dodatki do żywności (konserwanty, przeciwutleniacze, barwniki, emulgatory i stabilizatory, substancje zapachowe i prozdrowotne, dodatki bioaktywne i ułatwiające wyrób żywności); podstawowe reakcje zachodzące podczas przechowywania, alergeny, skażenia żywności oraz mutagenne i rakotwórcze składniki.
Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
identyfikacja barwników w cukierkach metodą chromatografii bibułowej, oznaczanie zawartości witaminy C w cytrynie, badanie mleka na wieńco (stopień kwasowości - metoda Soxhleta-Henkla, stężenie Na <sup>+</sup> i Cl <sup>-</sup> , pH)

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia ywno ci				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia ywno ci				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChZ-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	L	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	posiada poszerzon wiedz z zakresu chemicznych składników ywno ci, ich przemian metabolicznych, rodzaju dodatków oraz ich funkcji	CH1_W06	kolokwium
2	posiada wiedz na temat chemicznej analizy jako ci mleka, analizy jako ciowej barwników spo ywczych metod chromatografii bibułowej oraz zawarto ci witaminy C w produktach spo ywczych, któr o e wykorzystaja pracuj c w laboratorium analitycznym przemysłu spo ywczego	CH1_W07	kolokwium
3	interpretuje wyniki analizy produktów spo ywczych	CH1_W11	praca pisemna
4	potrafi wykona pomiary analityczne produktów spo ywczych przy wykorzystaniu pH-metru, elektrod jono-selektywnych, spektrometru UV-Vis. Potrafi posługiwa si prostymi urz dzeniami laboratoryjnymi: biureta, pipeta automatyczna	CH1_U01	obserwacja wykonania zada
5	realizuje podnoszenie kompetencji zawodowych	CH1_U13	ankieta
6	dba o jako i staranno wykonania zada laboratoryjnych	CH1_K05	obserwacja wykonania zada

### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

#### wiedza:

- ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)
- ocena pracy pisemnej (sprawozdanie z wykonywanych wicze laboratoryjnych)

#### umiej tno ci:

- ocena ankiety (ankieta po zako czeniu kursu)
- obserwacja wykonania zada (obserwacja pracy w laboratorium)

#### kompetencje społeczne:

- obserwacja wykonania zada (obserwacja pracy w laboratorium)

### Warunki zaliczenia

Wykład: uzyskanie powy ej 50 % punktów z kolokwiów.

Laboratorium: wykonanie wszystkich ćwiczeń, uzyskanie ze wszystkich kolokwium i sprawozdania powyżej 50 % punktów Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>
Wykład: podstawowe składniki żywności, ich struktura, występowanie w produktach spożywczych, zapotrzebowanie oraz funkcje i przemiany w organizmie, dodatki i skażenia żywności. Laboratorium: analiza barwników i witaminy C w produktach spożywczych.
<b>Treści programowe</b>
Semestr: 3
Forma zajęć : <b>wykład</b>
Piramida żywieniowa, BMI, składniki żywności: tłuszcze, białka, węglowodany, lipidy, niebiałkowe związki azotowe, składniki mineralne (makro- i mikroelementy), witaminy; zawartość składników w produktach roślinnych i zwierzęcych ich funkcje i przemiany metaboliczne; dodatki do żywności (konserwanty, przeciwutleniacze, barwniki, emulgatory i stabilizatory, substancje zapachowe i prozdrowotne, dodatki bioaktywne i ułatwiające wyrób żywności); podstawowe reakcje zachodzące podczas przechowywania, alergeny, skażenia żywności oraz mutagenne i rakotwórcze składniki.
Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
identyfikacja barwników w cukierkach metodą chromatografii bibułowej, oznaczanie zawartości witaminy C w cytrynie, badanie mleka na wieńce (stopień kwasowości - metoda Soxhleta-Henkla, stężenie Na <sup>+</sup> i Cl <sup>-</sup> , pH)

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemical safety in English				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6		30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Potrafi korzysta z literatury fachowej w j zyku angielskim	CH1_U07	kolokwium
2	Potrafi ze zrozumieniem przeczyta karty charakterystyki substancji niebezpiecznych w j zyku angielskim oraz omówi je	CH1_U07	wykonanie zadania
3	Zna podstawowe słownictwo w j zyku angielskim, zwi zane z BHP w laboratorium chemicznym	CH1_U09	kolokwium
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>umiej tno ci:</b>			
ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)			
ocena wykonania zadania (weryfikacja pracy na zaj ciach)			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie kolokwium od 50% punktów. Na koniec kursu przygotowanie prezentacji multimedialnej (w j z. ang.) zwi zanej z tematyk zaj .			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Podstawowe słownictwo chemiczne, praca z fragmentami podr czników, artykułami naukowymi oraz kartami charakterystyki w j zyku angielskim			
Tre ci programowe			
Semestr: 6			
Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>			
rodki bezpiecze stwa w pracach chemicznych. Karty charakterystyki. Pierwsza pomoc w wypadkach chemicznych. Prezentowanie wybranych krótkich zagadnie chemicznych w j zyku angielskim; pisanie krótkich raportów z eksperymentów (z naciskiem na rodki bezpiecze stwa) w j z. angielskim.			

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemiczna charakterystyka surowców kosmetycznych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChM-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	L	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Dysponuje wiedz z podstaw chemii kosmetycznej. Posługuje si podstawow terminologi mi dzynarodow w dziedzinie chemii kosmetycznej. Dysponuje wiedz z podstaw chemii kosmetycznej. Posługuje si podstawow terminologi mi dzynarodow w dziedzinie chemii kosmetycznej.	CH1_W07	kolokwium
2	Posiada umiej tno wyodr bnienia wybranego surowca kosmetycznego z produktów naturalnych, przygotowania preparatu kosmetycznego, oraz przeprowadzenia uproszczonej analizy kosmetyku.	CH1_U11	kolokwium
3	Potrafi krytycznie przedyskutowa i oceni rzetelno informacji odnosz cych si do chemii kosmetyków podawanych w ró nych ró dach informacji.	CH1_K01	kolokwium

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

### umiej tno ci:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

### kompetencje społeczne:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

## Warunki zaliczenia

Wykład - zaliczenie z ocen - wymagane uzyskanie co najmniej 50% punktów w te cie.  
 Laboratorium - zaliczenie z ocen - poprawna odpowied na przynajmniej połow pyta na kolokwium wst pnym, poprawnie przeprowadzona preparatyka oraz jako i wydajno uzyskanego preparatu; formalna i merytoryczna poprawno raportu.  
 Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Charakterystyka głównych składników preparatów kosmetycznych, obejmuj ca metody ich pozyskiwania, korelacja struktury chemicznej, wła ciwo ci i funkcji w preparacie oraz zagro e zwi zanych z ich stosowaniem. W ramach wicze laboratoryjnych studenci zapoznaj si z metodami wyodr bnianiem surowców kosmetycznych ze ródeł naturalnych, metodyk , przygotowaniem wybranego preparatu kosmetycznego oraz analiz chemiczn i instrumentaln prostych surowców kosmetycznych.

## Tre ci programowe

Semestr: 3

Forma zaj : wykład

Regulacje prawne dotycz ce kosmetyków. Zasady oznakowywania opakowa ; standardy INCI. ró dła surowców kosmetycznych – ogólna klasyfikacja i wybrane przykłady surowców pochodzenia mineralnego, ro linnego i zwierz cego; surowce modyfikowane chemicznie oraz produkty syntetyczne. Ograniczenia w stosowaniu niektórych składników i zagro enia przez nie stwarzane. Składniki kosmetyków pochodzenia ro linnego – przykłady stosowanych mieszanin wieloskładnikowych: olejki eteryczne. Zagro enia zwi zane ze stosowaniem mieszanin wieloskładnikowych. Lipidy ro linne i zwierz ce jako surowiec kosmetyczny. Konserwanty – zagro enia i ograniczenia w u yciu. Antyutleniacze naturalne i syntetyczne. rodki powierzchniowo czynne: detergenty i emulgatory – mechanizm działania, typy emulsji. Mydła, alkilosiarczany i polioaksoetylowane alkilosiarczany. Kationowe i niejonowe rodki powierzchniowo czynne. Emulgatory naturalne i syntetyczne i ich znaczenie przy formułacji kosmetyków. rodki kosmetyczne wspomagaj ce naturaln barier ochronn skóry, rodki promieniochronne - charakterystyka działania filtrów, wymagania stawiane substancjom o funkcji filtrów. Samoopalacze i bronzery; mechanizm działania DHA. Wymagania stawiane substancjom o funkcji filtrów. Samoopalacze i bronzery; mechanizm działania DHA.

Zapachowe składniki kosmetyków: mechanizm odbioru bod ców zapachowych, charakterystyka wybranych substancji zapachowych pochodzenia ro linnego, zwierz cego i syntetycznego. Substancje wspomagaj ce działanie kosmetyków zapachowych: antyhydotoyki, adstringenty i deodoranty. Kosmetyki barwne: surowce barwi ce; pudry, kosmetyki barwne do warg, rodki do makija u oczu; lakiery i emalie do paznokci. Kosmetyki do piel gnacji i upi kszania włosów: szampony, od ywki do włosów, rodki przeciwłupie owe, płyny do układania włosów, preparaty do trwałej ondulacji włosów. Farby i rodki do rozja niania włosów. rodki do depilacji. Kosmetyki do piel gnacji jamy ustnej i z bów. Polimery stosowane w kosmetykach, hydrokoloidy. Witaminy i mikroelementy w kosmetykach. Wpływ kosmetyków na zdrowie człowieka i rodowisko.

Forma zaj : **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

Przykładowe metody wyodr bniania surowców kosmetycznych ze ródeł naturalnych (ekstrakcja, destylacja z par wodn ). Przygotowanie wybranego preparatu kosmetycznego.

Analiza chemiczna i instrumentalna prostych surowców kosmetycznych.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Kontrola jakości w chemii				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemiczna charakterystyka surowców kosmetycznych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-KJCh-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	L	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Dysponuje wiedzą z podstaw chemii kosmetycznej. Posługuje się podstawową terminologią międzynarodową w dziedzinie chemii kosmetycznej. Dysponuje wiedzą z podstaw chemii kosmetycznej. Posługuje się podstawową terminologią międzynarodową w dziedzinie chemii kosmetycznej.	CH1_W07	kolokwium
2	Posiada umiejętność wyodrębnienia wybranego surowca kosmetycznego z produktów naturalnych, przygotowania preparatu kosmetycznego, oraz przeprowadzenia uproszczonej analizy kosmetyku.	CH1_U11	kolokwium
3	Potrafi krytycznie przedyskutować i ocenić rzetelność informacji odnoszących się do chemii kosmetyków podawanych w różnych źródłach informacji.	CH1_K01	kolokwium

### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

#### wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

#### umiejętności:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

#### kompetencje społeczne:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

### Warunki zaliczenia

Wykład - zaliczenie z ocen - wymagane uzyskanie co najmniej 50% punktów w teście.  
Laboratorium - zaliczenie z ocen - poprawna odpowiedź na przynajmniej połowę pytań na kolokwium wstępnym, poprawnie przeprowadzona preparatyka oraz jako i wydajność uzyskanego preparatu; formalna i merytoryczna poprawność raportu.  
Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

### Treści programowe (opis skrócony)

Charakterystyka głównych składników preparatów kosmetycznych, obejmująca metody ich pozyskiwania, korelację struktury chemicznej, właściwości i funkcji w preparacie oraz zagrożenia związane z ich stosowaniem. W ramach ćwiczeń laboratoryjnych studenci zapoznają się z metodami wyodrębnienia surowców kosmetycznych ze źródeł naturalnych, metodyk, przygotowaniem wybranego preparatu kosmetycznego oraz analizami chemicznymi i instrumentalnymi prostych surowców kosmetycznych.

### Treści programowe

Semestr: 3

Forma zajęć : wykład



Regulacje prawne dotycz ce kosmetyków. Zasady oznakowywania opakowa ; standardy INCI. ró dła surowców kosmetycznych – ogólna klasyfikacja i wybrane przykłady surowców pochodzenia mineralnego, ro linnego i zwierz cego; surowce modyfikowane chemicznie oraz produkty syntetyczne. Ograniczenia w stosowaniu niektórych składników i zagro enia przez nie stwarzane. Składniki kosmetyków pochodzenia ro linnego – przykłady stosowanych mieszanin wieloskładnikowych: olejki eteryczne. Zagro enia zwi zane ze stosowaniem mieszanin wieloskładnikowych. Lipidy ro linne i zwierz ce jako surowiec kosmetyczny. Konserwanty – zagro enia i ograniczenia w u yciu. Antyutleniacze naturalne i syntetyczne. rodki powierzchniowo czynne: detergenty i emulgatory – mechanizm działania, typy emulsji. Mydła, alkilosiarczany i polioaksoetylowane alkilosiarczany. Kationowe i niejonowe rodki powierzchniowo czynne. Emulgatory naturalne i syntetyczne i ich znaczenie przy formułacji kosmetyków. rodki kosmetyczne wspomagaj ce naturaln barier ochronn skóry, rodki promieniochronne - charakterystyka działania filtrów, wymagania stawiane substancjom o funkcji filtrów. Samoopalacze i bronzery; mechanizm działania DHA. Wymagania stawiane substancjom o funkcji filtrów. Samoopalacze i bronzery; mechanizm działania DHA.

Zapachowe składniki kosmetyków: mechanizm odbioru bod ców zapachowych, charakterystyka wybranych substancji zapachowych pochodzenia ro linnego, zwierz cego i syntetycznego. Substancje wspomagaj ce działanie kosmetyków zapachowych: antyhydrotiki, adstringenty i deodoranty. Kosmetyki barwne: surowce barwi ce; pudry, kosmetyki barwne do warg, rodki do makija u oczu; lakiery i emalie do paznokci. Kosmetyki do piel gnacji i upi kszania włosów: szampony, od ywki do włosów, rodki przeciwłupie owe, płyny do układania włosów, preparaty do trwałej ondulacji włosów. Farby i rodki do rozja niania włosów. rodki do depilacji. Kosmetyki do piel gnacji jamy ustnej i z bów. Polimery stosowane w kosmetykach, hydrokoloidy. Witaminy i mikroelementy w kosmetykach. Wpływ kosmetyków na zdrowie człowieka i rodowisko.

Forma zaj : **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

Przykładowe metody wyodr bniania surowców kosmetycznych ze ródeł naturalnych (ekstrakcja, destylacja z par wodn ). Przygotowanie wybranego preparatu kosmetycznego.

Analiza chemiczna i instrumentalna prostych surowców kosmetycznych.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemiczne dodatki do żywności				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4	L	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Definiuje dodatki do żywności oraz zna ich podział na grupy, wyjaśnia cel stosowania poszczególnych dodatków do żywności, rozpoznaje dodatek do żywności na podstawie składu surowców w produkcie spożywczym. Potrafi zastosować odpowiedni dodatek do żywności w celu osiągnięcia określonego efektu.	CH1_W07	kolokwium, wypowiedź ustna
2	Potrafi kontrolować zgodność stosowanych dodatków do żywności z obowiązującymi regulacjami prawnymi	CH1_U05	kolokwium, wypowiedź ustna

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

### wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

ocena wypowiedzi ustnej (ocena wystąpienia podczas prezentacji multimedialnej; lub ocena wystąpienia podczas referatu;)

### umiejętności:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

ocena wypowiedzi ustnej (ocena wystąpienia podczas prezentacji multimedialnej; lub ocena wystąpienia podczas referatu;)

## Warunki zaliczenia

Wykład - zaliczenie z ocen - zaliczenie pisemne obejmujące materiał wykładu (wymagane udzielenie min. 50% poprawnych odpowiedzi).

Ćwiczenia - zaliczenie z ocen - przygotowanie przez studenta opracowania dotyczącego wybranego produktu spożywczego oraz zaprezentowanie go, udział w dyskusji, zaliczenie pisemne w formie testu jednokrotnego wyboru (udzielenie min. 50% poprawnych odpowiedzi).

Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

## Treści programowe (opis skrócony)

Podział substancji stosowanych jako dodatki do żywności oraz możliwości ich pozytywnego i negatywnego oddziaływania na zdrowie człowieka. Dodatki do żywności związujące jej trwałość, kształtujące cechy sensoryczne, kształtujące cechy fizyczne żywności. Dodatki skrobiowe i białkowe. Dodatki do żywności bioaktywne (funkcjonalne) i odżywcze. Dodatki ułatwiające wyrób żywności. Związki prozdrowotne i antyżywnościowe. Wskaźnik ADI.

Toksykologiczna ocena dodatków do żywności, ich wpływ na zdrowie człowieka. Regulacje prawne dotyczące stosowania substancji dodatkowych w żywności. Wymagania Unii Europejskiej odnośnie stosowania substancji dodatkowych. System numeryczny oznaczenia substancji dodatkowych w Unii Europejskiej

## Treści programowe

Semestr: 4

Forma zajęć: **wykład**

Definicja, rola i podział substancji stosowanych jako dodatki do żywności. Dodatki do żywności związujące jej trwałość,

konserwanty, przeciwutleniacze i synergenty. Dodatki do żywności kształtują cechy sensoryczne, barwniki, dodatki smakowo-zapachowe. Barwniki naturalne, karotenoidy, chlorofil, barwniki hemowe, antocyjany, betalainy, barwniki chinoidowe, inne barwniki naturalne. Syntetyczne barwniki organiczne. Substancje zapachowe. Zapach a budowa chemiczna. Lotne substancje zapachowe, prekursory lotnych substancji zapachowych, naturalne substancje zapachowe, przykłady biosyntezy lotnych substancji zapachowych. Rodki smakowo-zapachowe, naturalne rodki zapachowe, aromaty syntetyczne. Dodatki kształtują cechy fizyczne żywności, substancje emulgujące i zagęszczalniki, emulgatory i stabilizatory. Dodatki skrobiowe i białkowe, skrobie modyfikowane, preparaty białkowe. Dodatki do żywności bioaktywne (funkcjonalne) i odżywcze, witaminy, sole mineralne, dodatki modyfikujące skład produktów. Dodatki ułatwiające wyrobienie żywności, preparaty enzymatyczne, polepszacze maki, rodki spulchniające, nośniki, rozpuszczalniki, substancje klarujące i filtrujące, gazy, powłoki ochronne. Polifenole, glukozytolany i inne związki prozdrowotne i antyoksydacyjne, kwasy hydroksybenzoesowe i hydroksycynamonowe, kumaryny, taniny, flawonoidy i ich właściwości biologiczne. Glukozytolany. Alkaloidy. Wskaźnik ADI, dopuszczalna dzienna dawka dodatków do żywności. Toksykologiczna ocena dodatków do żywności, ich wpływ na zdrowie człowieka. Regulacje prawne dotyczące stosowania substancji dodatkowych w żywności. Wymagania Unii Europejskiej odnośnie stosowania substancji dodatkowych. System numeryczny oznaczenia substancji dodatkowych w Unii Europejskiej. Aspekty ekonomiczne stosowania dodatków do żywności.

Forma zajęć : **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

Definicja, rola i podział substancji stosowanych jako dodatki do żywności. Dodatki do żywności zwiastują jej trwałość, konserwanty, przeciwutleniacze i synergenty. Dodatki do żywności kształtują cechy sensoryczne, barwniki, dodatki smakowo-zapachowe. Barwniki naturalne, karotenoidy, chlorofil, barwniki hemowe, antocyjany, betalainy, barwniki chinoidowe, inne barwniki naturalne. Syntetyczne barwniki organiczne. Substancje zapachowe. Zapach a budowa chemiczna. Lotne substancje zapachowe, prekursory lotnych substancji zapachowych, naturalne substancje zapachowe, przykłady biosyntezy lotnych substancji zapachowych. Rodki smakowo-zapachowe, naturalne rodki zapachowe, aromaty syntetyczne. Dodatki kształtują cechy fizyczne żywności, substancje emulgujące i zagęszczalniki, emulgatory i stabilizatory. Dodatki skrobiowe i białkowe, skrobie modyfikowane, preparaty białkowe. Dodatki do żywności bioaktywne (funkcjonalne) i odżywcze, witaminy, sole mineralne, dodatki modyfikujące skład produktów. Dodatki ułatwiające wyrobienie żywności, preparaty enzymatyczne, polepszacze maki, rodki spulchniające, nośniki, rozpuszczalniki, substancje klarujące i filtrujące, gazy, powłoki ochronne. Polifenole, glukozytolany i inne związki prozdrowotne i antyoksydacyjne, kwasy hydroksybenzoesowe i hydroksycynamonowe, kumaryny, taniny, flawonoidy i ich właściwości biologiczne. Glukozytolany. Alkaloidy. Wskaźnik ADI, dopuszczalna dzienna dawka dodatków do żywności. Toksykologiczna ocena dodatków do żywności, ich wpływ na zdrowie człowieka. Regulacje prawne dotyczące stosowania substancji dodatkowych w żywności. Wymagania Unii Europejskiej odnośnie stosowania substancji dodatkowych. System numeryczny oznaczenia substancji dodatkowych w Unii Europejskiej. Aspekty ekonomiczne stosowania dodatków do żywności.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Kontrola jakości w chemii				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemiczne dodatki do żywności				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-KJCh-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	L	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Definiuje dodatki do żywności oraz zna ich podział na grupy, wyjaśnia cel stosowania poszczególnych dodatków do żywności, rozpoznaje dodatek do żywności na podstawie składu surowców w produkcie spożywczym. Potrafi zastosować odpowiedni dodatek do żywności w celu osiągnięcia określonego efektu.	CH1_W07	kolokwium, wypowiedź ustna
2	Potrafi kontrolować zgodność stosowanych dodatków do żywności z obowiązującymi regulacjami prawnymi	CH1_U05	kolokwium, wypowiedź ustna

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

### wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

ocena wypowiedzi ustnej (ocena wystąpienia podczas prezentacji multimedialnej; lub ocena wystąpienia podczas referatu;)

### umiejętności:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

ocena wypowiedzi ustnej (ocena wystąpienia podczas prezentacji multimedialnej; lub ocena wystąpienia podczas referatu;)

## Warunki zaliczenia

Wykład - zaliczenie z ocen - zaliczenie pisemne obejmujące materiał wykładu (wymagane udzielenie min. 50% poprawnych odpowiedzi).

Ćwiczenia - zaliczenie z ocen - przygotowanie przez studenta opracowania dotyczącego wybranego produktu spożywczego oraz zaprezentowanie go, udział w dyskusji, zaliczenie pisemne w formie testu jednokrotnego wyboru (udzielenie min. 50% poprawnych odpowiedzi).

Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

## Treści programowe (opis skrócony)

Podział substancji stosowanych jako dodatki do żywności oraz możliwości ich pozytywnego i negatywnego oddziaływania na zdrowie człowieka. Dodatki do żywności związujące jej trwałość, kształtujące cechy sensoryczne, kształtujące cechy fizyczne żywności. Dodatki skrobiowe i białkowe. Dodatki do żywności bioaktywne (funkcjonalne) i odżywcze. Dodatki ułatwiające wyroby żywności. Związki prozdrowotne i antyżywnościowe. Wskaźnik ADI.

Toksykologiczna ocena dodatków do żywności, ich wpływ na zdrowie człowieka. Regulacje prawne dotyczące stosowania substancji dodatkowych w żywności. Wymagania Unii Europejskiej odnośnie stosowania substancji dodatkowych. System numeryczny oznaczenia substancji dodatkowych w Unii Europejskiej

## Treści programowe

Semestr: 4

Forma zajęć: **wykład**

Definicja, rola i podział substancji stosowanych jako dodatki do żywności. Dodatki do żywności związujące jej trwałość,

konserwanty, przeciwutleniacze i synergenty. Dodatki do żywności kształtują cechy sensoryczne, barwniki, dodatki smakowo-zapachowe. Barwniki naturalne, karotenoidy, chlorofil, barwniki hemowe, antocyjany, betalainy, barwniki chinoidowe, inne barwniki naturalne. Syntetyczne barwniki organiczne. Substancje zapachowe. Zapach a budowa chemiczna. Lotne substancje zapachowe, prekursory lotnych substancji zapachowych, naturalne substancje zapachowe, przykłady biosyntezy lotnych substancji zapachowych. Rodki smakowo-zapachowe, naturalne rodki zapachowe, aromaty syntetyczne. Dodatki kształtują cechy fizyczne żywności, substancje emulgujące i zagęszczalniki, emulgatory i stabilizatory. Dodatki skrobiowe i białkowe, skrobie modyfikowane, preparaty białkowe. Dodatki do żywności bioaktywne (funkcjonalne) i odżywcze, witaminy, sole mineralne, dodatki modyfikujące skład produktów. Dodatki ułatwiające wyrobienie żywności, preparaty enzymatyczne, polepszacze masy, rodki spulchniające, nośniki, rozpuszczalniki, substancje klarujące i filtrujące, gazy, powłoki ochronne. Polifenole, glukozytolany i inne związki prozdrowotne i antyoksydacyjne, kwasy hydroksybenzoesowe i hydroksycynamonowe, kumaryny, taniny, flawonoidy i ich właściwości biologiczne. Glukozytolany. Alkaloidy. Wskaźnik ADI, dopuszczalna dzienna dawka dodatków do żywności. Toksykologiczna ocena dodatków do żywności, ich wpływ na zdrowie człowieka. Regulacje prawne dotyczące stosowania substancji dodatkowych w żywności. Wymagania Unii Europejskiej odnośnie stosowania substancji dodatkowych. System numeryczny oznaczenia substancji dodatkowych w Unii Europejskiej. Aspekty ekonomiczne stosowania dodatków do żywności.

Forma zajęć : **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

Definicja, rola i podział substancji stosowanych jako dodatki do żywności. Dodatki do żywności związującej jej trwałość, konserwanty, przeciwutleniacze i synergenty. Dodatki do żywności kształtują cechy sensoryczne, barwniki, dodatki smakowo-zapachowe. Barwniki naturalne, karotenoidy, chlorofil, barwniki hemowe, antocyjany, betalainy, barwniki chinoidowe, inne barwniki naturalne. Syntetyczne barwniki organiczne. Substancje zapachowe. Zapach a budowa chemiczna. Lotne substancje zapachowe, prekursory lotnych substancji zapachowych, naturalne substancje zapachowe, przykłady biosyntezy lotnych substancji zapachowych. Rodki smakowo-zapachowe, naturalne rodki zapachowe, aromaty syntetyczne. Dodatki kształtują cechy fizyczne żywności, substancje emulgujące i zagęszczalniki, emulgatory i stabilizatory. Dodatki skrobiowe i białkowe, skrobie modyfikowane, preparaty białkowe. Dodatki do żywności bioaktywne (funkcjonalne) i odżywcze, witaminy, sole mineralne, dodatki modyfikujące skład produktów. Dodatki ułatwiające wyrobienie żywności, preparaty enzymatyczne, polepszacze masy, rodki spulchniające, nośniki, rozpuszczalniki, substancje klarujące i filtrujące, gazy, powłoki ochronne. Polifenole, glukozytolany i inne związki prozdrowotne i antyoksydacyjne, kwasy hydroksybenzoesowe i hydroksycynamonowe, kumaryny, taniny, flawonoidy i ich właściwości biologiczne. Glukozytolany. Alkaloidy. Wskaźnik ADI, dopuszczalna dzienna dawka dodatków do żywności. Toksykologiczna ocena dodatków do żywności, ich wpływ na zdrowie człowieka. Regulacje prawne dotyczące stosowania substancji dodatkowych w żywności. Wymagania Unii Europejskiej odnośnie stosowania substancji dodatkowych. System numeryczny oznaczenia substancji dodatkowych w Unii Europejskiej. Aspekty ekonomiczne stosowania dodatków do żywności.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia ywno ci				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemiczne dodatki do ywno ci				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChZ-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4	L	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Definiuje dodatki do ywno ci oraz zna ich podział na grupy, wyja nia cel stosowania poszczególnych dodatków do ywno ci, rozpoznaje dodatek do ywno ci na podstawie składu surowców w produkcie spo ywczym. Potrafi zastosowa odpowiedni dodatek do ywno ci w celu osi gni cia okre lonego efektu.	CH1_W07	kolokwium, wypowied ustna
2	Potrafi kontrolowa zgodnie stosowanych dodatków do ywno ci z obowi zuj cymi regulacjami prawnymi	CH1_U05	kolokwium, wypowied ustna

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

ocena wypowiedzi ustnej (ocena wyst pienia podczas prezentacji multimedialnej; lub cena wyst pienia podczas referatu;)

### umiej tno ci:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

ocena wypowiedzi ustnej (ocena wyst pienia podczas prezentacji multimedialnej; lub cena wyst pienia podczas referatu;)

## Warunki zaliczenia

Wykład - zaliczenie z ocen - zaliczenie pisemne obejmuj ce materiał wykładu (wymagane udzielenie min. 50% poprawnych odpowiedzi).

wiczenia - zaliczenie z ocen - przygotowanie przez studenta opracowania dotycz cego wybranego produktu spo ywczego oraz zaprezentowanie go, udział w dyskusji, zaliczenie pisemne w formie testu jednokrotnego wyboru (udzielenie min. 50% poprawnych odpowiedzi).

Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Podział substancji stosowanych jako dodatki do ywno ci oraz mo liwo ci ich pozytywnego i negatywnego oddziaływania na zdrowie człowieka. Dodatki do ywno ci zwi kszej ce jej trwało , kształtuj ce cechy sensoryczne, kształtuj ce cechy fizyczne ywno ci. Dodatki skrobiowe i białkowe. Dodatki do ywno ci bioaktywne (funkcjonalne) i od ywczne. Dodatki ułatwiaj ce wyrób ywno ci. Zwi zki prozdrowotne i anty ywieniowe. Wska nik ADI.

Toksykologiczna ocena dodatków do ywno ci, ich wpływ na zdrowie człowieka. Regulacje prawne dotycz ce stosowania substancji dodatkowych w ywno ci. Wymagania Unii Europejskiej odno nie stosowania substancji dodatkowych. System numeryczny oznacze substancji dodatkowych w Unii Europejskiej

## Tre ci programowe

Semestr: 4

Forma zaj : **wykład**

Definicja, rola i podział substancji stosowanych jako dodatki do ywno ci. Dodatki do ywno ci zwi kszej ce jej trwało ,

konserwanty, przeciwutleniacze i synergenty. Dodatki do żywności kształtujące cechy sensoryczne, barwniki, dodatki smakowo-zapachowe. Barwniki naturalne, karotenoidy, chlorofil, barwniki hemowe, antocyjany, betalainy, barwniki chinoidowe, inne barwniki naturalne. Syntetyczne barwniki organiczne. Substancje zapachowe. Zapach a budowa chemiczna. Lotne substancje zapachowe, prekursorzy lotnych substancji zapachowych, naturalne substancje zapachowe, przykłady biosyntezy lotnych substancji zapachowych. Rodki smakowo-zapachowe, naturalne rodki zapachowe, aromaty syntetyczne. Dodatki kształtujące cechy fizyczne żywności, substancje emulgujące i zagęszczające, emulgatory i stabilizatory. Dodatki skrobiowe i białkowe, skrobie modyfikowane, preparaty białkowe. Dodatki do żywności bioaktywne (funkcjonalne) i odżywcze, witaminy, sole mineralne, dodatki modyfikujące skład produktów. Dodatki ułatwiające wyrobienie żywności, preparaty enzymatyczne, polepszacze masy, rodki spulchniające, nośniki, rozpuszczalniki, substancje klarujące i filtrujące, gazy, powłoki ochronne. Polifenole, glukozytolany i inne związki prozdrowotne i antyoksydacyjne, kwasy hydroksybenzoesowe i hydroksycynamonowe, kumaryny, taniny, flawonoidy i ich właściwości biologiczne. Glukozytolany. Alkaloidy. Wskaźnik ADI, dopuszczalna dzienna dawka dodatków do żywności. Toksykologiczna ocena dodatków do żywności, ich wpływ na zdrowie człowieka. Regulacje prawne dotyczące stosowania substancji dodatkowych w żywności. Wymagania Unii Europejskiej odnośnie stosowania substancji dodatkowych. System numeryczny oznaczenia substancji dodatkowych w Unii Europejskiej. Aspekty ekonomiczne stosowania dodatków do żywności.

Forma zajęć : **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

Definicja, rola i podział substancji stosowanych jako dodatki do żywności. Dodatki do żywności zmieniają jej trwałość, konserwanty, przeciwutleniacze i synergenty. Dodatki do żywności kształtujące cechy sensoryczne, barwniki, dodatki smakowo-zapachowe. Barwniki naturalne, karotenoidy, chlorofil, barwniki hemowe, antocyjany, betalainy, barwniki chinoidowe, inne barwniki naturalne. Syntetyczne barwniki organiczne. Substancje zapachowe. Zapach a budowa chemiczna. Lotne substancje zapachowe, prekursorzy lotnych substancji zapachowych, naturalne substancje zapachowe, przykłady biosyntezy lotnych substancji zapachowych. Rodki smakowo-zapachowe, naturalne rodki zapachowe, aromaty syntetyczne. Dodatki kształtujące cechy fizyczne żywności, substancje emulgujące i zagęszczające, emulgatory i stabilizatory. Dodatki skrobiowe i białkowe, skrobie modyfikowane, preparaty białkowe. Dodatki do żywności bioaktywne (funkcjonalne) i odżywcze, witaminy, sole mineralne, dodatki modyfikujące skład produktów. Dodatki ułatwiające wyrobienie żywności, preparaty enzymatyczne, polepszacze masy, rodki spulchniające, nośniki, rozpuszczalniki, substancje klarujące i filtrujące, gazy, powłoki ochronne. Polifenole, glukozytolany i inne związki prozdrowotne i antyoksydacyjne, kwasy hydroksybenzoesowe i hydroksycynamonowe, kumaryny, taniny, flawonoidy i ich właściwości biologiczne. Glukozytolany. Alkaloidy. Wskaźnik ADI, dopuszczalna dzienna dawka dodatków do żywności. Toksykologiczna ocena dodatków do żywności, ich wpływ na zdrowie człowieka. Regulacje prawne dotyczące stosowania substancji dodatkowych w żywności. Wymagania Unii Europejskiej odnośnie stosowania substancji dodatkowych. System numeryczny oznaczenia substancji dodatkowych w Unii Europejskiej. Aspekty ekonomiczne stosowania dodatków do żywności.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemiczne podstawy biotechnologii przemysłowej				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChM-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	L	45	Zaliczenie z ocen	3
		W	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>75</b>		<b>5</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Posiada wiedz na temat funkcjonowania organizmów, oraz procesów biotechnologicznych prowadzonych przy ich udziale.	CH1_W03	kolokwium
2	Posiada praktyczn wiedz z zakresu BHP oraz podstawowych regulacji prawnych okre laj cych bezpieczne post powanie z organizmami wykorzystywanymi w procesach biotechnologicznych.	CH1_W09	kolokwium
3	Przedstawia wyniki własnego projektu biotechnologicznego zawieraj cego opis i uzasadnienie celu bada , przyj t metodologi , wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych bada .	CH1_U10	wykonanie zadania
4	Planuje eksperymenty i pomiary w ramach projektu biotechnologicznego, wykorzystuj c przy tym dost pne ró dła informacji.	CH1_U11	wykonanie zadania
5	W sposób przedsi biorczy podchodzi do opracowywanych / wykorzystywanych procesów biotechnologicznych.	CH1_K02	wykonanie zadania

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

### umiej tno ci:

ocena wykonania zadania (projekt, ankieta ewaluacyjna)

### kompetencje społeczne:

ocena wykonania zadania (projekt, ankieta ewaluacyjna)

## Warunki zaliczenia

Wykład: test wielokrotnego wyboru,  
wiczenia laboratoryjne: aktywny udział w minimum 75% zaj , zaliczenie kolokwium, sprawozda .  
Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Biotechnologia jako nauka interdyscyplinarna. Analiza struktury i wła ciwo ci materiału genetycznego organizmów stosowanych w biotechnologii. Chemiczna charakterystyka procesów le cych u podstaw biotechnologii przemysłowej. Metody projektowania, kontroli i manipulacji procesami biotechnologicznymi w przemy le chemicznym. Metody pracy w laboratorium biotechnologicznym.



<b>Treści programowe</b>
Semestr: 6
Forma zajęć : <b>wykład</b>
Ogólna charakterystyka biotechnologii jako nauki interdyscyplinarnej. Historyczny aspekt stosowania procesów biotechnologicznych w rozwoju cywilizacji. Struktura i właściwości chemiczne replikatorów biologicznych. Chemiczne podstawy przekazywania i ekspresji informacji genetycznej i jej przekształcania w układ trójwymiarowych, współpracujących ze sobą cząsteczek. Reakcje chemiczne stosowane w technikach molekularnych i technologiach wykorzystywanych w badaniach materiału genetycznego: PCR, klonowanie i sekwencjonowanie DNA, analizy genowe i genomowe. Chemia inżynierii genetycznej. Problem GMO. Organizmy stosowane w biotechnologii. Analiza procesów molekularnych w organizmach prokariotycznych i eukariotycznych. Bioreaktory. Procesy biotechnologiczne. Metody projektowania, kontroli i manipulacji procesami biotechnologicznymi w przemyśle chemicznym.
Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
Metodyka pracy w laboratorium biotechnologicznym (aseptyka, podłoża mikrobiologiczne, zakładanie hodowli drobnoustrojów, typy hodowli mikroorganizmów). Izolacja, identyfikacja i określanie właściwości pojedynczych substancji biologicznie aktywnych. Chemiczna manipulacja procesami biotechnologicznymi. Chemiczne aspekty screeningu organizmów ze środowiska. Właściwości enzymów i możliwości ich wykorzystania do prowadzenia procesów biotechnologicznych – analiza i przygotowanie do zastosowań przemysłowych i medycznych. Chemiczne podstawy i zastosowanie immobilizacji enzymów w biotechnologii. Techniki chemicznego sterowania metabolizmem komórkowym u różnych mikroorganizmów. Projektowanie, kontrola i modyfikacja procesów biotechnologicznych w przemyśle chemicznym.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia ywno ci				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemiczne podstawy biotechnologii przemysłowej				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChZ-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	L	45	Zaliczenie z ocen	3
		W	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>75</b>		<b>5</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Posiada wiedz na temat funkcjonowania organizmów, oraz procesów biotechnologicznych prowadzonych przy ich udziale.	CH1_W03	kolokwium
2	Posiada praktyczn wiedz z zakresu BHP oraz podstawowych regulacji prawnych okre laj cych bezpieczne post powanie z organizmami wykorzystywanymi w procesach biotechnologicznych.	CH1_W09	kolokwium
3	Przedstawia wyniki własnego projektu biotechnologicznego zawieraj cego opis i uzasadnienie celu bada , przyj t metodologi , wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych bada .	CH1_U10	wykonanie zadania
4	Planuje eksperymenty i pomiary w ramach projektu biotechnologicznego, wykorzystuj c przy tym dost pne ró dła informacji.	CH1_U11	wykonanie zadania
5	W sposób przedsi biorczy podchodzi do opracowywanych / wykorzystywanych procesów biotechnologicznych.	CH1_K02	wykonanie zadania

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

<p><b>wiedza:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium)</p> <p><b>umiej tno ci:</b> ocena wykonania zadania (projekt, ankieta ewaluacyjna)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b> ocena wykonania zadania (projekt, ankieta ewaluacyjna)</p>
--

## Warunki zaliczenia

<p>Wykład: test wielokrotnego wyboru, wiczenia laboratoryjne: aktywny udział w minimum 75% zaj , zaliczenie kolokwium, sprawozda . Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.</p>
--

## Tre ci programowe (opis skrócony)

<p>Biotechnologia jako nauka interdyscyplinarna. Analiza struktury i wła ciwo ci materiału genetycznego organizmów stosowanych w biotechnologii. Chemiczna charakterystyka procesów le cych u podstaw biotechnologii przemysłowej. Metody projektowania, kontroli i manipulacji procesami biotechnologicznymi w przemy le chemicznym. Metody pracy w laboratorium biotechnologicznym.</p>
---

<b>Treści programowe</b>
Semestr: 6
Forma zajęć : <b>wykład</b>
Ogólna charakterystyka biotechnologii jako nauki interdyscyplinarnej. Historyczny aspekt stosowania procesów biotechnologicznych w rozwoju cywilizacji. Struktura i właściwości chemiczne replikatorów biologicznych. Chemiczne podstawy przekazywania i ekspresji informacji genetycznej i jej przekształcania w układ trójwymiarowych, współpracujących ze sobą cząsteczek. Reakcje chemiczne stosowane w technikach molekularnych i technologiach wykorzystywanych w badaniach materiału genetycznego: PCR, klonowanie i sekwencjonowanie DNA, analizy genowe i genomowe. Chemia inżynierii genetycznej. Problem GMO. Organizmy stosowane w biotechnologii. Analiza procesów molekularnych w organizmach prokariotycznych i eukariotycznych. Bioreaktory. Procesy biotechnologiczne. Metody projektowania, kontroli i manipulacji procesami biotechnologicznymi w przemyśle spożywczym.
Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
Metodyka pracy w laboratorium biotechnologicznym (aseptyka, podłoża mikrobiologiczne, zakładanie hodowli drobnoustrojów, typy hodowli mikroorganizmów). Izolacja, identyfikacja i określanie właściwości pojedynczych substancji biologicznie aktywnych. Chemiczna manipulacja procesami biotechnologicznymi. Chemiczne aspekty screeningu organizmów ze środowiska. Właściwości enzymów i możliwości ich wykorzystania do prowadzenia procesów biotechnologicznych – analiza i przygotowanie do zastosowań przemysłowych. Chemiczne podstawy i zastosowanie immobilizacji enzymów w biotechnologii. Techniki chemicznego sterowania metabolizmem komórkowym u różnych mikroorganizmów. Projektowanie, kontrola i modyfikacja procesów biotechnologicznych w przemyśle chemicznym.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemiczne podstawy biotechnologii przemysłowej				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	L	45	Zaliczenie z ocen	3
		W	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>75</b>		<b>5</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Posiada wiedz na temat funkcjonowania organizmów, oraz procesów biotechnologicznych prowadzonych przy ich udziale.	CH1_W03	kolokwium
2	Posiada praktyczn wiedz z zakresu BHP oraz podstawowych regulacji prawnych okre laj cych bezpieczne post powanie z organizmami wykorzystywanymi w procesach biotechnologicznych.	CH1_W09	kolokwium
3	Przedstawia wyniki własnego projektu biotechnologicznego zawieraj cego opis i uzasadnienie celu bada , przyj t metodologi , wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych bada .	CH1_U10	wykonanie zadania
4	Planuje eksperymenty i pomiary w ramach projektu biotechnologicznego, wykorzystuj c przy tym dost pne ró dła informacji.	CH1_U11	wykonanie zadania
5	W sposób przedsi biorczy podchodzi do opracowywanych / wykorzystywanych procesów biotechnologicznych.	CH1_K02	wykonanie zadania

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

<p><b>wiedza:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium)</p> <p><b>umiej tno ci:</b> ocena wykonania zadania (projekt, ankieta ewaluacyjna)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b> ocena wykonania zadania (projekt, ankieta ewaluacyjna)</p>
--

<p><b>Warunki zaliczenia</b></p> <p>Wykład: test wielokrotnego wyboru, wiczenia laboratoryjne: aktywny udział w minimum 75% zaj , zaliczenie kolokwium, sprawozda . Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.</p>
---

<p><b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b></p> <p>Biotechnologia jako nauka interdyscyplinarna. Analiza struktury i wła ciwo ci materiału genetycznego organizmów stosowanych w biotechnologii. Chemiczna charakterystyka procesów le cych u podstaw biotechnologii przemysłowej. Metody projektowania, kontroli i manipulacji procesami biotechnologicznymi w przemy le chemicznym. Metody pracy w laboratorium biotechnologicznym.</p>
---

<b>Treści programowe</b>
Semestr: 6
Forma zajęć : <b>wykład</b>
Ogólna charakterystyka biotechnologii jako nauki interdyscyplinarnej. Historyczny aspekt stosowania procesów biotechnologicznych w rozwoju cywilizacji. Struktura i właściwości chemiczne replikatorów biologicznych. Chemiczne podstawy przekazywania i ekspresji informacji genetycznej i jej przekształcania w układ trójwymiarowych, współpracujących ze sobą cząsteczek. Reakcje chemiczne stosowane w technikach molekularnych i technologiach wykorzystywanych w badaniach materiału genetycznego: PCR, klonowanie i sekwencjonowanie DNA, analizy genowe i genomowe. Chemia inżynierii genetycznej. Problem GMO. Organizmy stosowane w biotechnologii. Analiza procesów molekularnych w organizmach prokariotycznych i eukariotycznych. Bioreaktory. Procesy biotechnologiczne. Metody projektowania, kontroli i manipulacji procesami biotechnologicznymi w przemyśle chemicznym.
Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
Metodyka pracy w laboratorium biotechnologicznym (aseptyka, podłoża mikrobiologiczne, zakładanie hodowli drobnoustrojów, typy hodowli mikroorganizmów). Izolacja, identyfikacja i określanie właściwości pojedynczych substancji biologicznie aktywnych. Chemiczna manipulacja procesami biotechnologicznymi. Chemiczne aspekty screeningu organizmów ze środowiska. Właściwości enzymów i możliwości ich wykorzystania do prowadzenia procesów biotechnologicznych – analiza i przygotowanie do zastosowań przemysłowych i medycznych. Chemiczne podstawy i zastosowanie immobilizacji enzymów w biotechnologii. Techniki chemicznego sterowania metabolizmem komórkowym u różnych mikroorganizmów. Projektowanie, kontrola i modyfikacja procesów biotechnologicznych w przemyśle chemicznym.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Computer aided drug design				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChM-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LI	45	Zaliczenie z ocen	3
		W	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>75</b>		<b>5</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	for a series of closely related active structure derivatives is able to create a simple QSAR model	CH1_W01, CH1_W04	kolokwium
2	can specify and calculate simple molecular descriptors	CH1_W02, CH1_W04	kolokwium
3	Can perform automatic docking of the ligand set to the active site of the receptor, and perform basic visual inspection of the obtained complexes	CH1_W02, CH1_W04	kolokwium
4	can specify the main cheminformatic and bioinformatic methods used to design and search for new drugs	CH1_W03, CH1_W04	kolokwium
5	can use available molecular editors	CH1_W04	kolokwium
6	Can specify and use basic formats of chemical compound structure (sdf, pdb, mol2, smiles, xyz)	CH1_W04	kolokwium
7	is familiar with the general principle of ligand-receptor docking algorithms	CH1_W04	kolokwium
8	is familiar with the process of designing and implementing new drugs and the role of chemistry at each stage of their development	CH1_W08	kolokwium
9	is able to search the PDB and ChEMBL databases for the necessary scientific information	CH1_U02	kolokwium
10	can design in silico experiments	CH1_U02, CH1_U12	kolokwium
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium			
<b>umiej tno ci:</b>			

ocena kolokwium
<b>Warunki zaliczenia</b>
Lecture: at the end of the lectures a written test containing open and closed questions. At least 50% of the maximum number of points must be obtained in order to pass the test. Computer laboratory: correct execution of the exercise, correct preparation of the report (description of the activities, presentation and analysis of the results obtained, formulation of correct conclusions).
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>
Characteristics of the main tools and in silico methods using for drug design. To familiarize with the most important options of available software and its use to solve the specific problems from the field of computer-aided drug design and development.
<b>Tre ci programowe</b>
Semestr: 5
Forma zaj : <b>wykład</b>
Presentation of basic concepts of chemo- and bioinformatics. In silico methods Chemical space and its visualization and navigation. Coding of molecule structure (molecular fingerprints). Chemical compound databases and methods of its effective searching. Characteristics of the basic software packages supporting drug design and optimization: Schrödinger, Discovery Studio, Sybyl, MOE, ChemAxon. Discussion of basic computer-aided drug design concepts: an approach based on the structure of known ligands (ligand-based) and of the spatial structure of the receptor (structure-based). The basic types of molecular descriptors. Presentation of the concept of pharmacophore hypothesis. Brief characteristics of the main molecular docking algorithms. Presentation of concepts and successful examples of virtual screening applications in search of lead/hit structures.
Forma zaj : <b>laboratorium informatyczne</b>
Getting the skills of using available molecular editors (Marvin Sketch, Molden, ACD ChemSketch). Handling and manipulating of different formats for the recording of chemical compounds structure (sdf, pdb, mol, smiles). Calculation and use of molecular descriptors in the development and validation of simple QSAR models. Construction of pharmacophore models based on a set of known ligands (e. g. CHK1 kinase inhibitors). The construction, management and search of chemical compounds databases. Getting a basic skills of searching the protein database (PDB). Visualization of the 3D structure of selected proteins. Automatic docking of a series of well-known ligands to their binding site using AutoDock software. Data fusion methods used in consensus scoring.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	wiczenia rachunkowe z chemii analitycznej				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	2		15	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna metody obliczania wyników przeprowadzonej analizy wagowej i miareczkowej pozwalaj ce ustali zawarto oznaczanego składnika próbce	CH1_W07	kolokwium, wypowied ustna
2	Potrafi obliczy zawarto oznaczanego składnika w próbce otrzymanej do analizy na podstawie wyników z przeprowadzonego eksperymentu	CH1_U05	wykonanie zadania, kolokwium, wypowied ustna
3	Jest wiadomy odpowiedzialno ci za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania	CH1_K01	obserwacja zachowa
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<p><b>wiedza:</b></p> <p>ocena kolokwium (Ocena kolokwium pisemnego.)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wypowiedzi ustnej krótkiej lub dłu szej.)</p> <p><b>umiej tno ci:</b></p> <p>ocena kolokwium (Ocena kolokwium pisemnego.)</p> <p>ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego lub grupowego.)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wypowiedzi ustnej krótkiej lub dłu szej.)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>obserwacja zachowa (Obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych.)</p>			
Warunki zaliczenia			
Kolokwia wg zasad okre lonych w trakcie zaj . Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Wprowadzenie do problematyki oblicze chemicznych. Obliczanie zada dotycz cych st e roztworów, analizy wagowej i metod obj to ciowych.			
Tre ci programowe			
Semestr: 2			
Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>			
Rozwi zywanie zada dotycz cych sporz dzania roztworów, nastawiania miana, przeliczania jednostek st e , wyników analizy wagowej i miareczkowej (alkacymetrii, redoksymetrii, kompleksometrii, analizy wytr ceniowej), pH oraz iloczynu rozpuszczalno ci z uwzgl dnieniem efektu wspólnego jonu oraz efektu solnego.			





# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Degradacja materiałów polimerowych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	L	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna aspekty ekologiczne zwi zane z utylizacj odpadów polimerowych. Zna mo liwo ci modyfikacji polimerów w celu uzyskania materiałów o okre lonych parametrach.	CH1_W03	kolokwium
2	Charakteryzuje ró ne procesy degradacji materiałów polimerowych. Zna podstawowe mechanizmy degradacji i rozumie zło ono procesów zachodz cych w rodowisku naturalnym.	CH1_W07	kolokwium
3	Organizuje stanowisko pracy oraz stosuje podstawowe zasady BHP w pracy laboratoryjnej.	CH1_W09	obserwacja zachowa
4	Nabywa zdolno do ł czenia tre ci z ró nych dziedzin chemii: z zakresu chemii polimerów, fotochemii, spektroskopii, fizykochemii powierzchni.	CH1_U07	kolokwium
5	Analizuje i ocenia przeprowadzone badania i uzyskane wyniki do wiadczalne oraz samodzielnie formułuje wnioski.	CH1_U10	kolokwium

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

<p><b>wiedza:</b></p> <p>ocena kolokwium ((ocena kolokwium)</p> <p>obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)</p> <p><b>umiej tno ci:</b></p> <p>ocena kolokwium ((ocena kolokwium)</p>
<p><b>Warunki zaliczenia</b></p> <p>Wykład: zaliczenie z ocen .</p> <p>wiczenia laboratoryjne: zaliczenie z ocen .</p> <p>Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.</p>
<p><b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b></p> <p>Mechanizmy degradacji mechanicznej i termicznej. Degradacja oksydacyjna i działanie antyutleniaczy. Degradacja fotochemiczna: mechanizmy procesów fotofizycznych i fotochemicznych, fotosensybilizacja i fotostabilizacja układów polimerowych, otrzymywanie polimerów o okre lonym czasie u ytkowania. Utylizacja odpadów. Wpływ procesów degradacji na wła ciwo ci powierzchniowe tworzyw polimerowych. Modyfikacja powierzchni polimerów medycznych w celu polepszenia ich biogodno ci.</p>

<b>Treści programowe</b>
Semestr: 5
Forma zajęć : <b>wykład</b>
Podstawowe definicje. Badania degradacji: zmiany rozmiarów makrocząstek, stosowane do badań techniki analityczne. Degradacja mechaniczna. Degradacja termiczna – mechanizm, polimery termoodporne, stabilizatory. Degradacja fotochemiczna: mechanizmy procesów fotofizycznych i fotochemicznych, przenoszenie energii jako podstawa zrozumienia procesów fotosensybilizacji i fotostabilizacji. Fotosensybilizacja i fotostabilizacja układów polimerowych. Fotodegradacja i fotosieciowanie, fotodegradacja w obecności tlenu. Degradacja chemiczna – na przykładzie degradacji hydrolitycznej polihydroksykwasów. Biodegradacja. Utylizacja odpadów polimerowych. Zmiany właściwości powierzchniowych hydrofobowych polimerów stosowanych w medycynie (zmiany kątów zwilżania i energii powierzchniowej) w wyniku degradacji fotochemicznej i hydrolitycznej, możliwości otrzymywania materiałów o lepszej biogodności.
Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
Podstawowe definicje. Badania degradacji: zmiany rozmiarów makrocząstek, stosowane do badań techniki analityczne. Degradacja mechaniczna. Degradacja termiczna – mechanizm, polimery termoodporne, stabilizatory. Degradacja fotochemiczna: mechanizmy procesów fotofizycznych i fotochemicznych, przenoszenie energii jako podstawa zrozumienia procesów fotosensybilizacji i fotostabilizacji. Fotosensybilizacja i fotostabilizacja układów polimerowych. Fotodegradacja i fotosieciowanie, fotodegradacja w obecności tlenu. Degradacja chemiczna – na przykładzie degradacji hydrolitycznej polihydroksykwasów. Biodegradacja. Utylizacja odpadów polimerowych. Zmiany właściwości powierzchniowych hydrofobowych polimerów stosowanych w medycynie (zmiany kątów zwilżania i energii powierzchniowej) w wyniku degradacji fotochemicznej i hydrolitycznej, możliwości otrzymywania materiałów o lepszej biogodności.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Kontrola jakości w chemii				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Degradacja materiałów polimerowych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-KJCh-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	L	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna aspekty ekologiczne związane z utylizacją odpadów polimerowych. Zna możliwości modyfikacji polimerów w celu uzyskania materiałów o określonych parametrach.	CH1_W03	kolokwium
2	Charakteryzuje różne procesy degradacji materiałów polimerowych. Zna podstawowe mechanizmy degradacji i rozumie złożoność procesów zachodzących w środowisku naturalnym.	CH1_W07	kolokwium
3	Organizuje stanowisko pracy oraz stosuje podstawowe zasady BHP w pracy laboratoryjnej.	CH1_W09	obserwacja zachowa
4	Nabywa zdolność do czytania treści z różnych dziedzin chemii: z zakresu chemii polimerów, fotochemii, spektroskopii, fizykochemii powierzchni.	CH1_U07	kolokwium
5	Analizuje i ocenia przeprowadzone badania i uzyskane wyniki do wiadczalne oraz samodzielnie formułuje wnioski.	CH1_U10	kolokwium

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

### wiedza:

ocena kolokwium ((ocena kolokwium)

obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)

### umiejętności:

ocena kolokwium ((ocena kolokwium)

## Warunki zaliczenia

Wykład: zaliczenie z ocen .

Ćwiczenia laboratoryjne: zaliczenie z ocen .

Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

## Tematy programowe (opis skrócony)

Mechanizmy degradacji mechanicznej i termicznej. Degradacja oksydacyjna i działanie antyutleniaczy. Degradacja fotochemiczna: mechanizmy procesów fotofizycznych i fotochemicznych, fotosensybilizacja i fotostabilizacja układów polimerowych, otrzymywanie polimerów o określonym czasie użytkowania. Utylizacja odpadów. Wpływ procesów degradacji na właściwości powierzchniowe tworzyw polimerowych. Modyfikacja powierzchni polimerów medycznych w celu polepszenia ich biogodności.

<b>Treści programowe</b>
Semestr: 5
Forma zajęć : <b>wykład</b>
Podstawowe definicje. Badania degradacji: zmiany rozmiarów makrocząstek, stosowane do badań techniki analityczne. Degradacja mechaniczna. Degradacja termiczna – mechanizm, polimery termoodporne, stabilizatory. Degradacja fotochemiczna: mechanizmy procesów fotofizycznych i fotochemicznych, przenoszenie energii jako podstawa zrozumienia procesów fotosensybilizacji i fotostabilizacji. Fotosensybilizacja i fotostabilizacja układów polimerowych. Fotodegradacja i fotosieciowanie, fotodegradacja w obecności tlenu. Degradacja chemiczna – na przykładzie degradacji hydrolitycznej polihydroksykwasów. Biodegradacja. Utylizacja odpadów polimerowych. Zmiany właściwości powierzchniowych hydrofobowych polimerów stosowanych w medycynie (zmiany kątów zwilżania i energii powierzchniowej) w wyniku degradacji fotochemicznej i hydrolitycznej, możliwości otrzymywania materiałów o lepszej biogodności.
Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
Podstawowe definicje. Badania degradacji: zmiany rozmiarów makrocząstek, stosowane do badań techniki analityczne. Degradacja mechaniczna. Degradacja termiczna – mechanizm, polimery termoodporne, stabilizatory. Degradacja fotochemiczna: mechanizmy procesów fotofizycznych i fotochemicznych, przenoszenie energii jako podstawa zrozumienia procesów fotosensybilizacji i fotostabilizacji. Fotosensybilizacja i fotostabilizacja układów polimerowych. Fotodegradacja i fotosieciowanie, fotodegradacja w obecności tlenu. Degradacja chemiczna – na przykładzie degradacji hydrolitycznej polihydroksykwasów. Biodegradacja. Utylizacja odpadów polimerowych. Zmiany właściwości powierzchniowych hydrofobowych polimerów stosowanych w medycynie (zmiany kątów zwilżania i energii powierzchniowej) w wyniku degradacji fotochemicznej i hydrolitycznej, możliwości otrzymywania materiałów o lepszej biogodności.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia ywno ci				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Degradacja materiałów polimerowych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChZ-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	L	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna aspekty ekologiczne zwi zane z utylizacj odpadów polimerowych. Zna mo liwo ci modyfikacji polimerów w celu uzyskania materiałów o okre lonych parametrach.	CH1_W03	kolokwium
2	Charakteryzuje ró ne procesy degradacji materiałów polimerowych. Zna podstawowe mechanizmy degradacji i rozumie zło ono procesów zachodz cych w rodowisku naturalnym.	CH1_W07	kolokwium
3	Organizuje stanowisko pracy oraz stosuje podstawowe zasady BHP w pracy laboratoryjnej.	CH1_W09	obserwacja zachowa
4	Nabywa zdolno do ł czenia tre ci z ró nych dziedzin chemii: z zakresu chemii polimerów, fotochemii, spektroskopii, fizykochemii powierzchni.	CH1_U07	kolokwium
5	Analizuje i ocenia przeprowadzone badania i uzyskane wyniki do wiadczalne oraz samodzielnie formułuje wnioski.	CH1_U10	kolokwium

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

<p><b>wiedza:</b></p> <p>ocena kolokwium ((ocena kolokwium)</p> <p>obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)</p> <p><b>umiej tno ci:</b></p> <p>ocena kolokwium ((ocena kolokwium)</p>
<p><b>Warunki zaliczenia</b></p> <p>Wykład: zaliczenie z ocen .</p> <p>wiczenia laboratoryjne: zaliczenie z ocen .</p> <p>Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.</p>
<p><b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b></p> <p>Mechanizmy degradacji mechanicznej i termicznej. Degradacja oksydacyjna i działanie antyutleniaczy. Degradacja fotochemiczna: mechanizmy procesów fotofizycznych i fotochemicznych, fotosensybilizacja i fotostabilizacja układów polimerowych, otrzymywanie polimerów o okre lonym czasie u ytkowania. Utylizacja odpadów. Wpływ procesów degradacji na wła ciwo ci powierzchniowe tworzyw polimerowych. Modyfikacja powierzchni polimerów medycznych w celu polepszenia ich biogodno ci.</p>

Treści programowe
Semestr: 5
Forma zajęć : <b>wykład</b>
Podstawowe definicje. Badania degradacji: zmiany rozmiarów makrocząstek, stosowane do badań techniki analityczne. Degradacja mechaniczna. Degradacja termiczna – mechanizm, polimery termoodporne, stabilizatory. Degradacja fotochemiczna: mechanizmy procesów fotofizycznych i fotochemicznych, przenoszenie energii jako podstawa zrozumienia procesów fotosensybilizacji i fotostabilizacji. Fotosensybilizacja i fotostabilizacja układów polimerowych. Fotodegradacja i fotosieciowanie, fotodegradacja w obecności tlenu. Degradacja chemiczna – na przykładzie degradacji hydrolitycznej polihydroksykwasów. Biodegradacja. Utylizacja odpadów polimerowych. Zmiany właściwości powierzchniowych hydrofobowych polimerów stosowanych w medycynie (zmiany kątów zwilżania i energii powierzchniowej) w wyniku degradacji fotochemicznej i hydrolitycznej, możliwości otrzymywania materiałów o lepszej biogodności.
Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
Podstawowe definicje. Badania degradacji: zmiany rozmiarów makrocząstek, stosowane do badań techniki analityczne. Degradacja mechaniczna. Degradacja termiczna – mechanizm, polimery termoodporne, stabilizatory. Degradacja fotochemiczna: mechanizmy procesów fotofizycznych i fotochemicznych, przenoszenie energii jako podstawa zrozumienia procesów fotosensybilizacji i fotostabilizacji. Fotosensybilizacja i fotostabilizacja układów polimerowych. Fotodegradacja i fotosieciowanie, fotodegradacja w obecności tlenu. Degradacja chemiczna – na przykładzie degradacji hydrolitycznej polihydroksykwasów. Biodegradacja. Utylizacja odpadów polimerowych. Zmiany właściwości powierzchniowych hydrofobowych polimerów stosowanych w medycynie (zmiany kątów zwilżania i energii powierzchniowej) w wyniku degradacji fotochemicznej i hydrolitycznej, możliwości otrzymywania materiałów o lepszej biogodności.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Degradacja środowiska przyrodniczego, a zdrowie człowieka				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChM-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	L	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	<p>Oceni wpływ działalności człowieka na poszczególne elementy środowiska oraz definiowa zagrożenia związane z zakłóceniami równowagi środowiskowej.</p> <p>Zdefiniowa zasady strategii zrównoważonego rozwoju oraz wie w jaki sposób racjonalnie korzystać z dóbr naturalnych oraz wytwarzanych przez człowieka.</p> <p>Wyjaśni zmiany zachodzące w przyrodzie pod wpływem zanieczyszczeń powstających na skutek rozwoju cywilizacji.</p>	CH1_W03	kolokwium, wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
<p><b>wiedza:</b></p> <p>ocena kolokwium (ocena kolokwium)</p> <p>ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)</p>			
Warunki zaliczenia			
<p>Wykład: zaliczenie z ocen na podstawie materiału z wyjątkiem materiału. Aby uzyskać zaliczenie należy zdobyć min. 50% punktów.</p> <p>Laboratorium: zaliczenie z ocen - wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem ćwiczeń, kolokwia sprawdzające przygotowanie do ćwiczenia, zaliczenie sprawozdania.</p> <p>Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.</p>			
Treści programowe (opis skrócony)			
<p>Wykład: Zanieczyszczenia poszczególnych ekosystemów oraz ich źródła emisji zarówno antropogeniczne jak i naturalne. Wpływ działalności człowieka na poszczególne elementy środowiska.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne obejmują do wiadomości z zakresu badania wpływu zanieczyszczeń na środowisko przyrodnicze.</p>			
Treści programowe			
Semestr: 3			
Forma zajęć : <b>wykład</b>			
<p>Wykład: środowiskowe zagrożenia zdrowia, źródła emisji zanieczyszczeń do środowiska, wpływ metali ciężkich na zdrowie człowieka, fale elektromagnetyczne i promieniowanie jonizujące a zdrowie, czynniki rakotwórcze i mutagenne w środowisku, zmiany globalne klimatu i wpływ klimatu na zdrowie ludności, wiatowe uwarunkowania środowiskowych zagrożeń zdrowia. Możliwość ochrony ekosystemów przed zanieczyszczeniami. Koncepcja zrównoważonego rozwoju – chemia przyjazna człowiekowi i otoczeniu (zielona chemia). Monitoring chemiczny – jego specyfika i rola.</p>			
Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>			



wiczenia laboratoryjne obejmuj do wiadczenia przybli aj ce problematyk zanieczyszczenia rodowiska oraz przedstawiaj specyfik metod stosowanych w kontroli i ocenie jako ci rodowiska. Studenci badaj wpływ zanieczyszcze na powietrze, wod i gleb , dokonuj analizy cieków, segregacji odpadów a tak e recyklingu tworzyw sztucznych.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zaj / grupy zaj :	English in Chemistry				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChM-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6		30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Potrafi korzysta z literatury fachowej w j zyku angielskim	CH1_U07	wykonanie zadania
2	Zna podstawowe słownictwo chemiczne w j zyku angielskim	CH1_U09	kolokwium
3	Potrafi przedstawi tematy zwi zane z chemi w postaci prezentacji multimedialnej lub raportu w j zyku angielskim	CH1_U10	wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>umiej tno ci:</b>			
ocena kolokwium (kolokwium pisemne)			
ocena wykonania zadania (ocena przygotowanej prezentacji multimedialnej lub raportu)			
Warunki zaliczenia			
Kolokwium: min 50% punktów; poprawnie przygotowana prezentacja na wybrany temat lub raport.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Podstawowe słownictwo chemiczne, praca z fragmentami podr czników i artykułami naukowymi w j zyku angielskim			
Tre ci programowe			
Semestr: 6			
Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>			
Praca z tekstami naukowymi w j zyku angielskim o ró nym stopniu trudno ci; czytanie i tłumaczenie krótkich fragmentów podr cznikowych dotycz cych podstaw chemii, czytanie i tłumaczenie artykułów naukowych. Prezentowanie wybranych krótkich zagadnie chemicznych w j zyku angielskim; raporty z eksperymentów			

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Kontrola jakości w chemii				
Nazwa zaj / grupy zaj :	English in Chemistry				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-KJCh-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6		30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna podstawowe słownictwo chemiczne w języku angielskim	CH1_U07	kolokwium
2	Potrafi przedstawić tematy związane z chemią w postaci prezentacji multimedialnej lub raportu w języku angielskim	CH1_U09	wykonanie zadania
3	Potrafi korzystać z literatury fachowej w języku angielskim	CH1_U10	wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
<b>umiejętności:</b>			
ocena kolokwium (kolokwium pisemne)			
ocena wykonania zadania (ocena przygotowanej prezentacji multimedialnej lub raportu)			
Warunki zaliczenia			
Kolokwium: min 50% punktów; poprawnie przygotowana prezentacja na wybrany temat lub raport			
Treści programowe (opis skrócony)			
Podstawowe słownictwo chemiczne, praca z fragmentami podręczników i artykułami naukowymi w języku angielskim			
Treści programowe			
Semestr: 6			
Forma zajęć : <b>wiczenia audytoryjne</b>			
Praca z tekstami naukowymi w języku angielskim o różnym stopniu trudności; czytanie i tłumaczenie krótkich fragmentów podręcznikowych dotyczących podstaw chemii, czytanie i tłumaczenie artykułów naukowych. Prezentowanie wybranych krótkich zagadnień chemicznych w języku angielskim; raporty z eksperymentów			

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia ywno ci				
Nazwa zaj / grupy zaj :	English in Chemistry				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChZ-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6		30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawowe słownictwo chemiczne w j zyku angielskim	CH1_U07	kolokwium
2	Potrafi przedstawi tematy zwi zane z chemi w postaci prezentacji multimedialnej lub raportu w j zyku angielskim	CH1_U09	wykonanie zadania
3	Potrafi korzysta z literatury fachowej w j zyku angielskim	CH1_U10	wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>umiej tno ci:</b>			
ocena kolokwium (kolokwium pisemne)			
ocena wykonania zadania (ocena przygotowanej prezentacji multimedialnej lub raportu)			
Warunki zaliczenia			
Kolokwium: min 50% punktów; poprawnie przygotowana prezentacja na wybrany temat lub raport			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Podstawowe słownictwo chemiczne, praca z fragmentami podr czników i artykułami naukowymi w j zyku angielskim			
Tre ci programowe			
Semestr: 6			
Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>			
Praca z tekstami naukowymi w j zyku angielskim o ró nym stopniu trudno ci; czytanie i tłumaczenie krótkich fragmentów podr cznikowych dotycz cych podstaw chemii, czytanie i tłumaczenie artykułów naukowych. Prezentowanie wybranych krótkich zagadnie chemicznych w j zyku angielskim; raporty z eksperymentów			

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	English in Chemistry				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6		30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawowe słownictwo chemiczne w j zyku angielskim	CH1_U07	kolokwium
2	Potrafi przedstawi tematy zwi zane z chemi w postaci prezentacji multimedialnej lub raportu w j zyku angielskim	CH1_U09	wykonanie zadania
3	Potrafi korzysta z literatury fachowej w j zyku angielskim	CH1_U10	wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>umiej tno ci:</b>			
ocena kolokwium (kolokwium pisemne)			
ocena wykonania zadania (ocena przygotowanej prezentacji multimedialnej lub raportu)			
Warunki zaliczenia			
Kolokwium: min 50% punktów; poprawnie przygotowana prezentacja na wybrany temat lub raport.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Podstawowe słownictwo chemiczne, praca z fragmentami podr czników i artykułami naukowymi w j zyku angielskim			
Tre ci programowe			
Semestr: 6			
Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>			
Praca z tekstami naukowymi w j zyku angielskim o ró nym stopniu trudno ci; czytanie i tłumaczenie krótkich fragmentów podr cznikowych dotycz cych podstaw chemii, czytanie i tłumaczenie artykułów naukowych. Prezentowanie wybranych krótkich zagadnie chemicznych w j zyku angielskim; raporty z eksperymentów			

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:		Katedra Chemii			
Kierunek studiów:		Chemia			
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :		Fizyka			
Forma studiów:		stacjonarne			
Nazwa katalogu:		WMP-CH-I-23/24Z-Stacjonarne			
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	W	20	Zaliczenie z ocen	2
	2	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	20	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>70</b>		<b>6</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Rozumie struktur fizyki jako nauki do wiadczałnej i cistej, potrafi formułowa opis matematyczny ruchów na podstawie zasad dynamiki. Rozumie struktur fizyki jako nauki do wiadczałnej i cistej, potrafi formułowa opis matematyczny ruchów na podstawie zasad dynamiki. Potrafi racjonalnie wyja nia przebieg podstawowych zjawisk z ycia codziennego; potrafi wyja nia przekaz energii i informacji za pomoc fal elektromagnetycznych.	CH1_W02	kolokwium
2	Zna zasady optyki geometrycznej i falowej, podstawowe wła ciwo ci materii w ró nych stanach skupienia, oraz główne poj cia fizyki j drowej. Ma przyswojone główne idee mechaniki kwantowej, takie jak kwantowa natura wiatła, dyskretne stany energetyczne, zasada nieoznaczono ci oraz probabilistyczny charakter zjawisk w mikro wiecie. Opisywa matematycznie zjawiska zwi zane z przepływem pr du elektrycznego, swobodnie operowa jednostkami fizycznymi. Wykorzystuj c znane mu prawa elektromagnetyzmu potrafi wyja ni zasad działania prostych urz dze i przyrz dów pomiarowych.	CH1_W02	kolokwium
3	Potrafi przeprowadzi prosty eksperyment fizyczny, zinterpretowa wynik oraz przeprowadzi analiz matematyczn dokładno ci pomiaru.	CH1_U01	wykonanie zadania
4	Potrafi formułowa własne pogl dy na temat ró nych ródeł energii oraz zwi zanych z nimi potencjalnych zagro e cywilizacyjnych.	CH1_K03	kolokwium, wypowied ustna

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

ocena kolokwium ((Przykładowa tre - prosz ocena kolokwium)

### umiej tno ci:

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)

### kompetencje społeczne:

ocena kolokwium ((Przykładowa tre - prosz ocena kolokwium)

ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłu szej)

Warunki zaliczenia
Sem. 1: Kolokwium zaliczeniowe (test). Semestr 2: Wykład: egzamin ustny po II semestrze z zestawu 100 pyta przekazanych studentom przed egzaminem. Laboratorium: wykonanie 10 ciu wicze i dostarczenie sprawozda . Ocena ko cowa jest redni ocen ze wszystkich zaliczonych wicze . Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.
Tre ci programowe (opis skrócony)
Podstawy mechaniki klasycznej i elektromagnetyzmu. Elementy fizyki atomowej i j drowej, podstawowe poj cia mechaniki kwantowej. Metodyka pomiarów z ró nych działów fizyki.
Tre ci programowe
Semestr: 1
Forma zaj : <b>wykład</b>
1. Klasyfikacje ciał stałych ze wzgl du na własno ci elektryczne i magnetyczne (2 godziny). 2. Ruch falowy, powstawanie i wła ciwo ci fal elektromagnetycznych, natura wiatła, zjawiska dyfrakcji i interferencji (8 godzin). 3. Elementy mechaniki kwantowej – falowe własno ci materii. Budowa atomu, atomy wieloelektronowe, liczby kwantowe. Promieniowanie rentgenowskie (8 godziny) 4. Elementy fizyki j drowej, promieniowanie alfa, beta, gamma. Biologiczne skutki promieniowania jonizuj cego, energetyka j drowa. Synteza termoj drowa i ewolucja Wszech wiata (10 godzin). 5. Podstawy termodynamiki, równanie stanu gazu doskonałego, prawa termodynamiki, entropia (2 godziny)
Semestr: 2
Forma zaj : <b>wykład</b>
1. Rola fizyki na tle nauk przyrodniczych, matematyka w fizyce, podstawowe wielko ci fizyczne, podstawowe jednostki. Elementy rachunku wektorowego, fizyczna interpretacja pochodnej funkcji i całki. (4 godziny). 2. Mechanika - kinematyka punktu materialnego, ruch jednowymiarowy i ruch na płaszczy nie, dynamika punktu materialnego i bryły sztywnej. Grawitacja. Elementy szczególnej teorii wzgl dno ci. (10 godzin). 3. Elektrostatyka. Pr d elektryczny: obraz makroskopowy i mikroskopowy. (6 godzin). 4. Prawa elektromagnetyzmu. Klasyfikacje ciał stałych ze wzgl du na własno ci elektryczne i magnetyczne (10 godzin).
Forma zaj : <b>wiczenia laboratoryjne</b>
1. Metodyka pomiarów fizycznych, opracowanie wyników, analiza dokładno ci pomiarów, graficzne przedstawianie wyznaczanych zale no ci (3 godziny) 2. Wykonanie i zaliczenie co najmniej 10 wicze z listy 15 wicze z ró nych działów fizyki, dost pnych na pracowni (42 godziny): 1. Ruch obrotowy bryły sztywnej. 2. Wahadło matematyczne. 3. Wahadło fizyczne. 4. Analiza zmiennych napi za pomoc oscyloskopu. 5. Wyznaczanie cz stotliwo ci fal d wi kowych. 6. Obserwacja praw optyki geometrycznej. 7. Licznik Geigera-Müllera. 8. Widma emisyjne pierwiastków. 9. Wyznaczanie ogniskowej soczewek. 10. Wyznaczanie temperatury włókna arówki. 11. Pomiar współczynnika załamania. 12. Wyznaczanie krzywych ładowania i rozładowywania kondensatora. 13. Badanie układów RLC. 14. Wyznaczanie ciepła wła ciwego ciał stałych i cieczy. 15. Wyznaczanie długo ci fal wietlnych za pomoc siatki dyfrakcyjnej

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Fizyka medyczna				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChM-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	L	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna zagro enia wynikaj ce z oddziaływania promieniowania jonizuj cego na organizm ludzki. Rozumie mo liwo ci zastosowania metod fizycznych do diagnostyki i terapii medycznej.	CH1_W02	kolokwium
2	Potrafi wykonywa pomiary dawek promieniowania oraz projektowa proste osłony przed promieniowaniem	CH1_U01	kolokwium, wykonanie zadania
3	Potrafi zabiera głos w dyskusji na temat realnych zagro e zwi zanych z wykorzystaniem promieniowania j drowego, rentgenowskiego i elektromagnetycznego.	CH1_U08	wypowied ustna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
<b>umiej tno ci:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport) ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłu szej)			
Warunki zaliczenia			
Wykład: zaliczenie z ocen , sprawdzian pisemny w postaci testu 30 pyta jednokrotnego wyboru obejmuj cy wyło ony materiał. Wymagane uzyskanie co najmniej 50% punktów. Laboratorium: zaliczenie z ocen , nale y wykona i zaliczy (wst pne kolokwium, sprawozdanie) wszystkie przewidziane harmonogramem wiczenia. Ocena jest redni z ocen wszystkich wykonanych wicze . Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Zastosowanie promieniowania jonizuj cego, promieniowania laserowego, analizy sygnałów napi ciowych na powierzchni skóry oraz techniki magnetycznego rezonansu j drowego do diagnostyki i terapii medycznej.			
Tre ci programowe			
Semestr: 4			
Forma zaj : <b>wykład</b>			



1. Powstawanie, właściwości i oddziaływanie z materią promieniowania jonizującego.
2. Zastosowanie promieniowania rentgenowskiego do obrazowania - tomografia komputerowa.
3. Zastosowanie promieniowania rentgenowskiego, promieniowania gamma oraz ciężkich jonów do terapii nowotworowej.
4. Zastosowanie metod optycznych w diagnostyce i terapii nowotworów skóry, Ochrona przed promieniowaniem.
5. Magnetyczny rezonans jądrowy - zastosowanie do obrazowania.
6. Pomiary EKG i EEG - podstawy fizyczne i metodologia.

Forma zajęć : **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

1. Promieniotwórczość naturalna
2. Oddziaływanie promieniowania alfa, beta i gamma z materią
3. Dozymetria
4. Symulacja PET
5. Pomiary EKG - analiza fizyczna impulsów

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Fizykochemiczne metody charakteryzacji biopolimerów				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChM-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	L	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Opisuje zjawiska fizykochemiczne zachodz ce w roztworach polimerów.	CH1_W06	wykonanie zadania, kolokwium
2	Organizuje stanowisko pracy oraz stosuje podstawowe zasady BHP w pracy laboratoryjnej.	CH1_W09	obserwacja zachowa
3	Umiej tnie posługuje si podstawowym sprz tem laboratoryjnym oraz wybranymi aparatami wykorzystywanymi do bada własno ci fizykochemicznych polimerów.	CH1_U01	wykonanie zadania, kolokwium
4	Dobiera odpowiedni technik badawcz w celu wyznaczenia podanej wielko ci fizykochemicznej charakteryzuj cej materiał polimerowy oraz wykonuje pomiary wielko ci fizykochemicznych w celu okre lenia struktury makrocz steczek.	CH1_U05	wykonanie zadania, kolokwium
5	Analizuje i ocenia przeprowadzone badania i uzyskane wyniki do wiadczalne oraz samodzielnie formułuje wnioski.	CH1_U10	wykonanie zadania, kolokwium

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

- ocena kolokwium (ocena kolokwium)
- obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)
- ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)

### umiej tno ci:

- ocena kolokwium (ocena kolokwium)
- ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)

## Warunki zaliczenia

Laboratorium: zaliczenie z ocen , wykonanie prawidłowo wszystkich wicze obj tych harmonogramem, zaliczenie wst pnych kolokwiów przed rozpocz cciem wiczenia, z wykonach wicze . Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Laboratorium - zaliczenie z ocen - wykonanie prawidłowo wszystkich wicze obj tych harmonogramem, zaliczenie wst pnych kolokwiów przed rozpocz cciem wiczenia, z wykonach wicze .

## Tre ci programowe

Semestr: 5

Forma zaj : **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

wiczenia laboratoryjne obejmuj do wiadczenia z zakresu wytwarzania i badania struktur polimerowych na bazie biodegradowalnych polimerów biomedycznych. Metody otrzymywania (zale ne jest od pó niejszych zastosowa ) kopolimerów/blend to mi dzy innymi termicznie indukowana separacja faz połączone z sublimacją . Otrzymywane membrany i rusztowania poddane zostaj badaniom ich właściwości mechanicznych, wytrzymałości, twardości, elastyczności, porowatości, odporności na temperaturę i promieniowanie UV. Badany jest także proces degradacji wytworzonych struktur.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Fizykochemiczne metody charakteryzacji polimerów				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	L	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Opisuje zjawiska fizykochemiczne zachodz ce w roztworach polimerów.	CH1_W06	kolokwium
2	Organizuje stanowisko pracy oraz stosuje podstawowe zasady BHP w pracy laboratoryjnej.	CH1_W09	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
3	Umiej tnie posługuje si podstawowym sprz tem laboratoryjnym oraz wybranymi aparatami wykorzystywanymi do bada własno ci fizykochemicznych polimerów.	CH1_U01	kolokwium, wykonanie zadania
4	Dobiera odpowiedni technik badawcz w celu wyznaczenia podanej wielko ci fizykochemicznej charakteryzuj cej materiał polimerowy oraz wykonuje pomiary wielko ci fizykochemicznych w celu okre lenia struktury makrocz steczek.	CH1_U05	kolokwium, wykonanie zadania
5	Analizuje i ocenia przeprowadzone badania i uzyskane wyniki do wiadczalne oraz samodzielnie formułuje wnioski.	CH1_U10	kolokwium, wykonanie zadania

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

<p><b>wiedza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ocena kolokwium (ocena kolokwium)</li> <li>obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)</li> <li>ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)</li> </ul> <p><b>umiej tno ci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ocena kolokwium (ocena kolokwium)</li> <li>ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)</li> </ul>
<p><b>Warunki zaliczenia</b></p> <p>Laboratorium: zaliczenie z ocen , wykonanie prawidłowo wszystkich wicze obj tych harmonogramem, zaliczenie wst pnych kolokwiów przed rozpocz ciem wiczenia, zaliczenie sprawozda z wykonach wicze . Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.</p>
<p><b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b></p> <p>wiczenia laboratoryjne stanowi uzupełnienie kursu Chemii polimerów i obejmuj do wiadczenia z zakresu okre lania wła ciwo ci fizykochemicznych charakteryzuj cych materiały polimerowe.</p>
<p><b>Tre ci programowe</b></p> <p>Semestr: 5</p> <p>Forma zaj : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b></p>

wiczenia laboratoryjne obejmuj do wiadczenia z zakresu: wyznaczanie rozkladu i mas molowych polimerow m.in. metod wiskozymetryczn , okre lanie struktury metodami spektroskopowymi, analizy chemicznej polimerow, oznaczania zawarto ci niektorych grup funkcyjnych, badanie wplywu polimeru na wla ciwo ci optyczne roztworu poprzez pomiar wspolczynnika zalamania swiatla, badanie wla ciwo ci mechanicznych oraz fizykochemicznych polimerow.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Kontrola jakości w chemii				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Fizykochemiczne metody charakteryzacji polimerów				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-KJCh-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	L	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Opisuje zjawiska fizykochemiczne zachodzące w roztworach polimerów.	CH1_W06	kolokwium
2	Organizuje stanowisko pracy oraz stosuje podstawowe zasady BHP w pracy laboratoryjnej.	CH1_W09	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
3	Umiejętnie posługuje się podstawowym sprzętem laboratoryjnym oraz wybranymi aparatami wykorzystywanymi do badań własności fizykochemicznych polimerów.	CH1_U01	kolokwium, wykonanie zadania
4	Dobiera odpowiedni technik badawczy w celu wyznaczenia podanej wielkości fizykochemicznej charakteryzującej materiał polimerowy oraz wykonuje pomiary wielkości fizykochemicznych w celu określenia struktury makrocząstek.	CH1_U05	kolokwium, wykonanie zadania
5	Analizuje i ocenia przeprowadzone badania i uzyskane wyniki do wiadczalne oraz samodzielnie formułuje wnioski.	CH1_U10	kolokwium, wykonanie zadania

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

### wiedza:

- ocena kolokwium (ocena kolokwium)
- obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)
- ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)

### umiejętności:

- ocena kolokwium (ocena kolokwium)
- ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)

## Warunki zaliczenia

Laboratorium: zaliczenie z ocen, wykonanie prawidłowo wszystkich ćwiczeń objętych tym harmonogramem, zaliczenie wszystkich kolokwium przed rozpoczęciem wyczenia, zaliczenie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń. Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

## Treści programowe (opis skrócony)

wyczenia laboratoryjne stanowi uzupełnienie kursu Chemii polimerów i obejmują do wiadczzenia z zakresu określenia właściwości fizykochemicznych charakteryzujących materiały polimerowe.

## Treści programowe

Semestr: 5

Forma zajęć: **wyczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

wiczenia laboratoryjne obejmuj do wiadczenia z zakresu: wyznaczanie rozkladu i mas molowych polimerow m.in. metod wiskozymetryczn , okre lanie struktury metodami spektroskopowymi, analizy chemicznej polimerow, oznaczania zawarto ci niektorych grup funkcyjnych, badanie wplywu polimeru na wla ciwo ci optyczne roztworu poprzez pomiar wspolczynnika zalamania swiatla, badanie wla ciwo ci mechanicznych oraz fizykochemicznych polimerow.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Fizykochemiczne metody oznaczania rodków bioaktywnych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChM-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4	L	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zastosowa zdobyt wiedz do interpretacji zjawisk fizykochemicznych zachodz cych w materiałach bioaktywnych.	CH1_W07	kolokwium
2	Umiej tnie posługiwa si podstawowym sprz tem laboratoryjnym oraz wybranymi aparatami wykorzystywanymi do bada własno ci fizykochemicznych.	CH1_U01	kolokwium, wykonanie zadania
3	Dobra odpowiedni technik badawcz w celu wyznaczenia podanej wielko ci fizykochemicznej charakteryzuj cej materiał oraz wykona pomiary wielko ci fizykochemicznych w celu okre lenia struktury , jako ci rodka bioaktywnego oraz jego trwało ci.	CH1_U03	kolokwium
4	Analizowa i oceni przeprowadzone badania i uzyskane wyniki do wiadczalne oraz samodzielnie formułowa wnioski	CH1_U10	kolokwium, wykonanie zadania

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

### umiej tno ci:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)

## Warunki zaliczenia

Laboratorium: zaliczenie z ocen , wykonanie prawidłowo wszystkich wicze obj tych harmonogramem, zaliczenie wst pnych kolokwiów przed rozpocz cciem wiczenia, zaliczenie sprawozda z wykonach wicze .  
Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

wiczenia laboratoryjne obejmuj do wiadczenia z zakresu okre lania wła ciwo ci fizykochemicznych charakteryzuj cych rodki bioaktywne. Studenci podczas zaj laboratoryjnych stosuj metody analizy klasycznej i instrumentalnej, metody elektroanalityczne (potencjometria, konduktometria), optyczne (polarymetria i refraktometria), spektrofotometryczne i chromatograficzne.

## Tre ci programowe

Semestr: 4

## Forma zaj : wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)

wiczenia laboratoryjne obejmuj do wiadczenia z zakresu: analizy jako ciowej materiału biologicznego i substancji naturalnych wykorzystywanych w kosmetyce, oceny czysto ci i zawarto ci substancji bioaktywnych w kosmetykach, spektrofotometryczne i chromatograficzne oznaczenie składników bioaktywnych, badania trwało ci produktów



kosmetycznych, sporządzenia i badania właściwości układów koloidalnych (ocena właściwości liofilowych i hydrofilowych substancji bioaktywnych), ilościowego oznaczania związków bioaktywnych w produktach kosmetycznych, wyznaczania współczynnika podziału olej/woda.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Kontrola jakości w chemii				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Fizykochemiczne metody oznaczania rodków bioaktywnych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-KJCh-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4	L	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zastosowa zdobyt wiedz do interpretacji zjawisk fizykochemicznych zachodz cych w materiałach bioaktywnych.	CH1_W07	kolokwium
2	Umiej tnie posługiwa si podstawowym sprz tem laboratoryjnym oraz wybranymi aparatami wykorzystywanymi do bada własno ci fizykochemicznych.	CH1_U01	kolokwium, wykonanie zadania
3	Dobra odpowiedni technik badawcz w celu wyznaczenia podanej wielko ci fizykochemicznej charakteryzuj cej materiał oraz wykona pomiary wielko ci fizykochemicznych w celu okre lenia struktury , jako ci rodka bioaktywnego oraz jego trwało ci.	CH1_U03	kolokwium
4	Analizowa i oceni przeprowadzone badania i uzyskane wyniki do wiadczalne oraz samodzielnie formułowa wnioski	CH1_U10	kolokwium, wykonanie zadania

### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium)
<b>umiej tno ci:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)

### Warunki zaliczenia

Laboratorium: zaliczenie z ocen , wykonanie prawidłowo wszystkich wicze obj tych harmonogramem, zaliczenie wst pnych kolokwiów przed rozpocz cciem wiczenia, zaliczenie sprawozda z wykonach wicze .  
Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

### Tre ci programowe (opis skrócony)

wiczenia laboratoryjne obejmuj do wiadczenia z zakresu okre lania wła ciwo ci fizykochemicznych charakteryzuj cych rodki bioaktywne. Studenci podczas zaj laboratoryjnych stosuj metody analizy klasycznej i instrumentalnej, metody elektroanalityczne (potencjometria, konduktometria), optyczne (polarymetria i refraktometria), spektrofotometryczne i chromatograficzne.

### Tre ci programowe

Semestr: 4

### Forma zaj : wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)

wiczenia laboratoryjne obejmuj do wiadczenia z zakresu: analizy jako ciowej materiału biologicznego i substancji naturalnych wykorzystywanych w kosmetyce, oceny czysto ci i zawarto ci substancji bioaktywnych w kosmetykach, spektrofotometryczne i chromatograficzne oznaczenie składników bioaktywnych, badania trwało ci produktów

kosmetycznych, sporządzenia i badania właściwości układów koloidalnych (ocena właściwości liofilowych i hydrofilowych substancji bioaktywnych), ilościowego oznaczania związków bioaktywnych w produktach kosmetycznych, wyznaczania współczynnika podziału olej/woda.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Gospodarka odpadami chemicznymi				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	L	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawowe aspekty budowy i działania oczyszczalni cieków, aparatury stosowanej w recyklingu, sortowni odpadów.	CH1_W05	kolokwium
2	Posiada poszerzon wiedz z zakresu gospodarki odpadami, w szczególno ci odpadami chemicznymi.	CH1_W07	kolokwium, wykonanie zadania
3	Potrafi zaplanowa gospodarowanie odpadami chemicznymi dla danego procesu produkcyjnego, oceni konieczno oczyszczania odpadów, odzysk, recykling, utylizacj i magazynowanie.	CH1_U05	kolokwium, wykonanie zadania
4	Wykazuje gotowo do zasi gania opinii ekspertów podczas wycieczek do wybranych zakładów pracy.	CH1_K01	obserwacja zachowa

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

<p><b>wiedza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ocena kolokwium (ocena kolokwium)</li> <li>ocena wykonania zadania (referat lub prezentacja)</li> </ul> <p><b>umiej tno ci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ocena kolokwium (ocena kolokwium)</li> <li>ocena wykonania zadania (referat lub prezentacja)</li> </ul> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)</li> </ul>
---

## Warunki zaliczenia

Zaliczenie kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwiów jest uzyskanie minimum 50% punktów), zaliczenie referatu lub prezentacji ustnej

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Odpady chemiczne. Zagospodarowanie, przetwarzanie, unieszkodliwianie, utylizacja odpadów. Karty charakterystyki.

## Tre ci programowe

Semestr: 6

Forma zaj : **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

Uczestnictwo w wycieczkach edukacyjnych do wybranych zakładów pracy, których funkcjonowanie wi e si z wytwarzaniem odpadów wymagaj cych odpowiedniego zagospodarowania, przetworzenia, utylizacji. Uczestnictwo w wycieczce do zakładu usług komunalnych i sortowni odpadów. Zapoznanie si z zasadami pracy w tych zakładach i

obowi zuj cymi procedurami.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Kontrola jakości w chemii				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Gospodarka odpadami chemicznymi				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-KJCh-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	L	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna podstawowe aspekty budowy i działania oczyszczalni ścieków, aparatury stosowanej w recyklingu, sortowni odpadów.	CH1_W05	kolokwium
2	Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu gospodarki odpadami, w szczególności o odpadami chemicznymi.	CH1_W07	kolokwium, wykonanie zadania
3	Potrafi zaplanować gospodarowanie odpadami chemicznymi dla danego procesu produkcyjnego, oceni konieczność oczyszczania odpadów, odzysk, recykling, utylizację i magazynowanie.	CH1_U05	kolokwium, wykonanie zadania
4	Wykazuje gotowość do zasięgnięcia opinii ekspertów podczas wycieczek do wybranych zakładów pracy.	CH1_K01	obserwacja zachowa

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

### wiedza:

- ocena kolokwium (ocena kolokwium)
- ocena wykonania zadania (referat lub prezentacja)

### umiejętności:

- ocena kolokwium (ocena kolokwium)
- ocena wykonania zadania (referat lub prezentacja)

### kompetencje społeczne:

- obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)

## Warunki zaliczenia

Zaliczenie kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwium jest uzyskanie minimum 50% punktów), zaliczenie referatu lub prezentacji ustnej.

## Treści programowe (opis skrócony)

Odpady chemiczne. Zagospodarowanie, przetwarzanie, unieszkodliwianie, utylizacja odpadów. Karty charakterystyki.

## Treści programowe

Semestr: 6

## Forma zajęć: wycieczki specjalistyczne (laboratoryjne)

Uczestnictwo w wycieczkach edukacyjnych do wybranych zakładów pracy, których funkcjonowanie wiąże się z wytwarzaniem odpadów wymagających odpowiedniego zagospodarowania, przetworzenia, utylizacji. Uczestnictwo w wycieczce do zakładu usług komunalnych i sortowni odpadów. Zapoznanie się z zasadami pracy w tych zakładach i

obowi zuj cymi procedurami.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia ywno ci				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Gospodarka odpadami chemicznymi				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChZ-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	L	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawowe aspekty budowy i działania oczyszczalni cieków, aparatury stosowanej w recyklingu, sortowni odpadów.	CH1_W05	kolokwium
2	Posiada poszerzon wiedz z zakresu gospodarki odpadami, w szczególnoci odpadami chemicznymi.	CH1_W07	kolokwium, wykonanie zadania
3	Potrafi zaplanowa gospodarowanie odpadami chemicznymi dla danego procesu produkcyjnego, oceni konieczno oczyszczania odpadów, odzysk, recykling, utylizacj i magazynowanie.	CH1_U05	kolokwium, wykonanie zadania
4	Wykazuje gotowo do zasi gania opinii ekspertów podczas wycieczek do wybranych zakładów pracy.	CH1_K01	obserwacja zachowa

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

- ocena kolokwium (ocena kolokwium)
- ocena wykonania zadania (referat lub prezentacja)

### umiej tno ci:

- ocena kolokwium (ocena kolokwium)
- ocena wykonania zadania (referat lub prezentacja)

### kompetencje społeczne:

- obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)

## Warunki zaliczenia

Zaliczenie kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwiów jest uzyskanie minimum 50% punktów), zaliczenie referatu lub prezentacji ustnej.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Odpady chemiczne. Zagospodarowanie, przetwarzanie, unieszkodliwianie, utylizacja odpadów. Karty charakterystyki.

## Tre ci programowe

Semestr: 6

## Forma zaj : wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)

Uczestnictwo w wycieczkach edukacyjnych do wybranych zakładów pracy, których funkcjonowanie wi e si z wytwarzaniem odpadów wymagaj cych odpowiedniego zagospodarowania, przetworzenia, utylizacji. Uczestnictwo w wycieczce do zakładu usług komunalnych i sortowni odpadów. Zapoznanie si z zasadami pracy w tych zakładach i



obowi zuj cymi procedurami.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Identyfikacja związków nieorganicznych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	2	L	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu wybranych metod identyfikacji związków nieorganicznych.	CH1_W07	kolokwium
2	Potrafi posługiwać się przyrządami pomiarowymi i aparaturą w celu detekcji powszechnie występujących pierwiastków i jonów oraz identyfikacji substancji rozpuszczalnych i trudno - rozpuszczalnych w wodzie.	CH1_U01	obserwacja wykonania zadania
3	Potrafi pracować w zespole, jest świadomy odpowiedzialności za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania.	CH1_K02	obserwacja zachowania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (kolokwium pisemne z tego materiału)			
<b>umiejętności:</b> obserwacja wykonania zadania (obserwacja bezpośrednia pracy studenta w czasie wykonywania działania, obserwacja wykonania zadania indywidualnego - raport)			
<b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja zachowania (obserwacja zachowania indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)			
Warunki zaliczenia			
zaliczenie kolokwiów (warunkiem zaliczenia kolokwiów jest uzyskanie minimum 50% punktów), zaliczenie z ocen - poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem eksperymentów, zaliczenie raportów z wykonania eksperymentów			
Treści programowe (opis skrócony)			
Zastosowanie wybranych metod analizy do identyfikacji związków nieorganicznych.			
Treści programowe			
Semestr: 2			
Forma zajęć: <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>			
Systematyka związków nieorganicznych. Przegląd technik umożliwiających detekcję powszechnie występujących pierwiastków i jonów. Zastosowanie wybranych metod analizy do identyfikacji substancji rozpuszczalnych i trudno - rozpuszczalnych w wodzie.			

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Informatyka				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	LI	45	Zaliczenie z ocen	2
		W	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>75</b>		<b>4</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawowe techniki numeryczne - interpolacja, regresja liniowa i wielomianowa, elementy optymalizacji i statystyki opisowej	CH1_W01	kolokwium
2	Potrafi posługiwa si oprogramowaniem do oblicze symbolicznych przy wykonaniu prostych zada z analizy matematycznej (całkowanie, różniczkowanie)	CH1_W01, CH1_W04	kolokwium
3	Zna podstawowe terminy i poj cia informatyki	CH1_W04	kolokwium
4	Zna ogólne zasady działania sprz tu i oprogramowania komputerowego	CH1_W04	kolokwium
5	Zna podstawowe mechanizmy pracy sieci komputerowych	CH1_W04	kolokwium
6	Umie zbudowa trójwymiarowy model cz stezki chemicznej i wyznaczy parametry jej geometrii przy u yciu edytora struktur molekularnych	CH1_W04	kolokwium
7	Zna klasyfikacj oprogramowania ze wzgl du na prawa własno ci intelektualnej (np. licencja freeware, GNU GPL)	CH1_W08	kolokwium
8	Potrafi przeprowadzi matematyczn analiz danych przy u yciu oprogramowania do oblicze statystycznych (pakiet R, Excel)	CH1_U02	kolokwium
9	Potrafi korzysta z zasobów Internetu do wyszukania odpowiedniego oprogramowania i dokumentacji naukowej	CH1_U07	kolokwium
10	Potrafi przygotowa tekst naukowy lub prezentacj o zadanym sposobie formatowania z u yciem oprogramowania biurowego i edytora struktur molekularnych	CH1_U10	kolokwium
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b>			

ocena kolokwium (kolokwium testowe)
<b>umiej tno ci:</b>
ocena kolokwium (kolokwium testowe)
<b>Warunki zaliczenia</b>
Łączna ocena z przedmiotu: 40% wynik testu z wykładu + 60% średniej oceny z trzech testów w laboratorium. Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>
Opis podstawowych rozwiązań sprzętowych (procesory, magistrale, pamięci masowe, urządzenia peryferyjne, osprzęt sieciowy) i oprogramowania systemowego. Opis podstawowych typów oprogramowania używanego w naukach przyrodniczych ze szczególnym naciskiem na narzędzia do obliczeń matematycznych. Informacja o sposobach wyszukiwania dostępnych rozwiązań typu oprogramowania otwartego.
<b>Treści programowe</b>
Semestr: 1
Forma zajęć : <b>wykład</b>
Informacje wstępne o budowie komputerów oraz usług sieciowych. Omówienie zasad pisania tekstu technicznego w edytorze tekstu. Omówienie podstawowych tworzenia algorytmów – schematy blokowe. Zapoznanie się z interfejsem pakietu Matlab. Zapoznanie się z podstawowymi instrukcjami programistycznymi (instrukcje warunkowe i wyboru, p tle). Omówienie znaczenia funkcji, metody przekazywania danych do funkcji, czas życia zmiennych. Funkcja rekurencyjna. Powyższe elementy programistyczne obrazowane na przykładach programów liczących np. silni, średni, odchylenie standardowe, rozkład normalny. Analiza danych wraz z obrazowaniem (funkcje graficzne). Podstawowe operacje macierzowe. Przekształcenia geometryczne 2D i ich wizualizacja. Rozwiązywanie układu równań liniowych oraz równań nieliniowych. Interpolacja i aproksymacja. Całkowanie numeryczne (Euler) oraz inne dostępne w pakiecie Matlab. Obliczenia symboliczne. Formy licencjonowania oprogramowania. Edytor struktur molekularnych.
Forma zajęć : <b>laboratorium informatyczne</b>
Opanowanie umiejętności pisania tekstów chemicznych i matematycznych przy użyciu programu MS Word. Wykorzystanie arkusza kalkulacyjnego Excel do obróbki danych eksperymentalnych, obliczeń matematycznych i graficznej prezentacji wyników. Procedury linearyzacji. Rozwiązywanie układów równań liniowych. Prezentacje w programie Power Point. Posługiwanie się narzędziami internetowymi do wyszukiwania oprogramowania i informacji chemicznej w zasobach sieciowych. Podstawowe operacje matematyczne i mechanizmy wizualizacji wyników. Proste obliczenia symboliczne. Zajęcia mogłyby być prowadzone przy użyciu oprogramowania Matlab, R, Maxima, GnuPlot lub innych.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	In ynieria reaktorów chemicznych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6		15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna i rozumie zasady analizy stechiometrycznej i kinetycznej dla procesów homogenicznych. Jest gotów tworzy modele matematyczne reaktorów idealnych	CH1_W01	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Jest gotów do matematyczny opis podstawowych procesów dynamicznych w in ynierii chemicznej - prawa hydrodynamiki płynów i procesów dynamicznych w układach niejednorodnych	CH1_W02	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Student ma wiadomo roli in ynierii reaktorów chemicznych w procesie projektowania technologii chemicznej. Potrafi pracowa w zespole, jest wiadomy odpowiedzialno ci za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania	CH1_K01	obserwacja zachowa

### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

#### wiedza:

ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)

ocena aktywno ci (aktywno na zaj ciach)

#### kompetencje społeczne:

obserwacja zachowa

### Warunki zaliczenia

Zaliczenie wszystkich kolokwiów (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie minimum 50% punktów)

### Tre ci programowe (opis skrócony)

Wykład: Stechiometria reakcji prostych i procesów złożonych. Analiza kinetyczna procesów. Metody wyznaczania równa kinetycznych. Reakcje złożone i reakcje heterogeniczne. Mechanizm reakcji kontaktowych. Klasyfikacja reaktorów chemicznych. Izotermiczne reaktory przepływowe zbiornikowe i kaskada reaktorów zbiornikowych. Homogeniczne reaktory rurowe o przepływie tłokowym. Sposoby kontaktowania faz: warstwa stała, ruchoma i fluidalna. Złote fluidalne i praca reaktora fluidyzacyjnego. Kryteria doboru reaktora.

Ćwiczenia: Obliczanie biegu składu mieszaniny reakcyjnej. Wyznaczanie równa bilansu stechiometrycznego dla reakcji prostych i złożonych. Wyznaczanie równa kinetycznych na podstawie danych do wiadczalnych (metoda całkowa i różniczkowa). Obliczanie izotermicznych reaktorów okresowych, przepływowych reaktorów zbiornikowych, kaskad izotermicznych oraz rurowych o przepływie tłokowym.

### Tre ci programowe

Semestr: 6

Forma zaj : wykład

Klasyfikacja reaktorów chemicznych. Izotermiczne reaktory przepływowe zbiornikowe i kaskada reaktorów zbiornikowych. Homogeniczne reaktory rurowe o przepływie tłokowym. Sposoby kontaktowania faz: warstwa stała, ruchoma i fluidalna.

Zło e fluidalne i praca reaktora fluidyzacyjnego. Kryteria doboru reaktora.

Forma zaj : **wiczenia audytoryjne**

Stechiometria reakcji prostych i procesów złożonych. Analiza kinetyczna procesów homogenicznych (szybko reakcji, równanie kinetyczne, krzywe kinetyczne). Metody wyznaczania równa kinetycznych. Reakcje złożone (następnie, równoległe) i reakcje heterogeniczne. Mechanizm reakcji kontaktowych.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia ywno ci				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Kataliza chemiczna				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChZ-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	L	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna i rozumie podstawy elektrostatyki, oddziaływania elektronów z ciałem stałym	CH1_W02	kolokwium
2	Zna i rozumie podstawy budowy oraz zasady działania aparatury i urz dze stosowanych do charakterystyki katalizatorów i produktów reakcji katalitycznych	CH1_W05	kolokwium
3	Zna i rozumie podstawy termodynamiki chemicznej, kinetyki, opisuje zjawisko adsorpcji fizycznej i chemicznej oraz oddziaływania mi dzycz steczkowe i oddziaływania na granicy faz	CH1_W06	kolokwium
4	Zna i rozumie zasady BHP umo liwiaj c bezpieczne stosowanie substancji chemicznych, zna zasady segregacji i utylizacji odpadów chemicznych.	CH1_W09	obserwacja zachowa
5	Potrafi przygotowa raport ko cowy z wykonanego eksperymentu, zawieraj cy interpretacj uzyskanych wyników oraz sformułowane wnioski.	CH1_W11	praca pisemna
6	Potrafi posługiwa si niezbd dnymi przyrz dami i wymagan aparatur w celu wykonania pomiarów i wyznaczenia wielko ci fizykochemicznych	CH1_U01	wykonanie zadania
7	Potrafi odszuka w literaturze fachowej informacje nt wpływu warunków na analizowan reakcj chemiczn , ich wpływ na aktywno i selektywno danego procesu	CH1_U05	wykonanie zadania
8	Potrafi analizowa przebieg eksperymentu i reagowa w sytuacji wymagaj cej modyfikacji stosowanej metody czy sposobu post powania	CH1_U06	wykonanie zadania
9	Potrafi przygotowa raport ko cowy z wykonanego eksperymentu, zawieraj cy interpretacj uzyskanych wyników oraz sformułowane wnioski	CH1_U10	praca pisemna
10	Potrafi pracowa w zespole, jest wiadomy odpowiedzialno ci za wyniki własnej pracy	CH1_U12	wykonanie zadania
11	W sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania	CH1_K01	obserwacja zachowa

<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>
<p><b>wiedza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)</li> <li>obserwacja zachowa</li> <li>ocena pracy pisemnej (raport z wykonywanych ćwiczeń laboratoryjnych)</li> </ul> <p><b>umiejętności:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ocena pracy pisemnej (raport z wykonywanych ćwiczeń laboratoryjnych)</li> <li>ocena wykonania zadania (wykonanie ćwiczenia laboratoryjnego)</li> </ul> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>obserwacja zachowa</li> </ul>
<b>Warunki zaliczenia</b>
Zaliczenie wszystkich kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie min. 50% punktów)
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>
Ogólny model katalizy homogenicznej i heterogenicznej. Przegląd różnorodnych procesów katalitycznych i podstawowych typów katalizatorów. Nowoczesne metody badania struktury i właściwości katalizatorów, z oceną ich aktywności i selektywności, przy użyciu zaawansowanej aparatury badawczej.
<b>Treści programowe</b>
Semestr: 5
Forma zajęć : <b>wykład</b>
Podstawowe problemy katalizy. Procesy adsorpcji na powierzchni ciał stałych. Kinetyka i równowaga chemiczna. Aspekty geometryczne, elektronowe i energetyczne zjawiska katalizy heterogenicznej. Preparatyka katalizatorów. Metody charakterystyki katalizatorów (spektroskopia IR, Ramana), metody oparte na oddziaływaniu promieniowania X z próbką (XRD, EXAFS) metody oparte na oddziaływaniu elektronów z ciałem stałym (AES, LEED), metody sorpcyjne (np. BET), metody chemiczne charakteryzowania katalizatora i mechanizmu reakcji (izotopowe, oparte na programowaniu temperatury, reakcje modelowe). Metody określania aktywności katalitycznej. Mechanizmy wybranych reakcji na katalizatorach różnego typu (utlenianie selektywne w gwałtownościach).
Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
Preparatyka katalizatorów. Charakterystyka katalizatorów. Badanie centrów aktywnych. Wyznaczanie kinetyki reakcji. Badanie aktywności katalitycznej. Wykorzystanie technik IR oraz GC w badaniu reakcji katalitycznych



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Kataliza chemiczna				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	L	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna i rozumie podstawy elektrostatyki, oddziaływania elektronów z ciałem stałym	CH1_W02	kolokwium
2	Zna i rozumie podstawy budowy oraz zasady działania aparatury i urz dze stosowanych do charakterystyki katalizatorów i produktów reakcji katalitycznych	CH1_W05	kolokwium
3	Zna i rozumie podstawy termodynamiki chemicznej, kinetyki, opisuje zjawisko adsorpcji fizycznej i chemicznej oraz oddziaływania mi dzycz steczkowe i oddziaływania na granicy faz	CH1_W06	kolokwium
4	Zna i rozumie zasady BHP umo liwiaj c bezpieczne stosowanie substancji chemicznych, zna zasady segregacji i utylizacji odpadów chemicznych.	CH1_W09	obserwacja zachowa
5	Potrafi przygotowa raport ko cowy z wykonanego eksperymentu, zawieraj cy interpretacj uzyskanych wyników oraz sformułowane wnioski.	CH1_W11	praca pisemna
6	Potrafi posługiwa si niezbd nymi przyrz dami i wymagan aparatur w celu wykonania pomiarów i wyznaczenia wielko ci fizykochemicznych	CH1_U01	wykonanie zadania
7	Potrafi odszuka w literaturze fachowej informacje nt wpływu warunków na analizowan reakcj chemiczn , ich wpływ na aktywno i selektywno danego procesu	CH1_U05	wykonanie zadania
8	Potrafi analizowa przebieg eksperymentu i reagowa w sytuacji wymagaj cej modyfikacji stosowanej metody czy sposobu post powania	CH1_U06	wykonanie zadania
9	Potrafi przygotowa raport ko cowy z wykonanego eksperymentu, zawieraj cy interpretacj uzyskanych wyników oraz sformułowane wnioski	CH1_U10	praca pisemna
10	Potrafi pracowa w zespole, jest wiadomy odpowiedzialno ci za wyniki własnej pracy	CH1_U12	wykonanie zadania
11	W sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania	CH1_K01	obserwacja zachowa

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
<p><b>wiedza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)</li> <li>obserwacja zachowa</li> <li>ocena pracy pisemnej (raport z wykonywanych ćwiczeń laboratoryjnych)</li> </ul> <p><b>umiejętności:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ocena pracy pisemnej (raport z wykonywanych ćwiczeń laboratoryjnych)</li> <li>ocena wykonania zadania (wykonanie ćwiczenia laboratoryjnego)</li> </ul> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>obserwacja zachowa</li> </ul>
Warunki zaliczenia
Zaliczenie wszystkich kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie min. 50% punktów)
Treści programowe (opis skrócony)
Ogólny model katalizy homogenicznej i heterogenicznej. Przegląd różnorodnych procesów katalitycznych i podstawowych typów katalizatorów. Nowoczesne metody badania struktury i właściwości katalizatorów, z oceną ich aktywności i selektywności, przy użyciu zaawansowanej aparatury badawczej.
Treści programowe
Semestr: 5
Forma zajęć : <b>wykład</b>
Podstawowe problemy katalizy. Procesy adsorpcji na powierzchni ciał stałych. Kinetyka i równowaga chemiczna. Aspekty geometryczne, elektronowe i energetyczne zjawiska katalizy heterogenicznej. Preparatyka katalizatorów. Metody charakterystyki katalizatorów (spektroskopia IR, Ramana), metody oparte na oddziaływaniu promieniowania X z próbką (XRD, EXAFS) metody oparte na oddziaływaniu elektronów z ciałem stałym (AES, LEED), metody sorpcyjne (np. BET), metody chemiczne charakteryzowania katalizatora i mechanizmu reakcji (izotopowe, oparte na programowaniu temperatury, reakcje modelowe). Metody określania aktywności katalitycznej. Mechanizmy wybranych reakcji na katalizatorach różnego typu (utlenianie selektywne w glowodorów).
Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
Preparatyka katalizatorów. Charakterystyka katalizatorów. Badanie centrów aktywnych. Wyznaczanie kinetyki reakcji. Badanie aktywności katalitycznej. Wykorzystanie technik IR oraz GC w badaniu reakcji katalitycznych

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Komputerowo wspomagane projektowanie nowych leków				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChM-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LI	45	Zaliczenie z ocen	3
		W	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>75</b>		<b>5</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Umie dla serii bliskich pochodnych struktury aktywnej stworzy prosty model QSAR	CH1_W01, CH1_W04	kolokwium
2	Potrafi wymieni oraz obliczy proste deskryptory molekularne	CH1_W02, CH1_W04	kolokwium
3	Potrafi przy pomocy dost pnego oprogramowania (AutoDock) wykona automatyczne dokowanie zestawu ligandów do miejsca aktywnego receptora oraz dokona podstawowej oceny wizualnej oddziaływania	CH1_W02, CH1_W04	kolokwium
4	Potrafi wymieni główne metody chem- i bioinformatyczne stosowane do projektowania i poszukiwania leków	CH1_W03, CH1_W04	kolokwium
5	Potrafi korzysta z dost pnych edytorów molekularnych	CH1_W04	kolokwium
6	Zna w stopniu ogólnym zasad działania głównych algorytmów do dokowania ligand-receptor	CH1_W04	kolokwium
7	Zna proces projektowania i wdra ania nowych leków oraz rol i zadania chemii na ka dym jego etapie	CH1_W08	kolokwium
8	Potrafi wymieni oraz utworzy podstawowe formaty zapisu struktury zwi zku chemicznego (sdf, pdb, mol2, smiles, xyz)	CH1_U02	kolokwium
9	Potrafi przy pomocy bazy PDB oraz ChEMBL wyszukiwa niezb dne informacje naukowe	CH1_U02	kolokwium
10	Potrafi samodzielnie zaprojektowa eksperymenty in silico	CH1_U02, CH1_U12	kolokwium
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium			
<b>umiej tno ci:</b>			

ocena kolokwium
<b>Warunki zaliczenia</b>
Wykład: na zakończenie wykładów test pisemny zawierający pytania otwarte i zamknięte. Laboratorium: prawidłowe wykonanie ćwiczenia, prawidłowe przygotowanie sprawozdania (opis wykonanych czynności, przedstawienie i analiza otrzymanych wyników, sformułowanie prawidłowych wniosków). Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>
Charakterystyka głównych narzędzi oraz metod wykorzystywanych do projektowania leków metodami in silico. Zapoznanie z najważniejszymi opcjami dostępnego oprogramowania oraz jego wykorzystanie do rozwiązywania konkretnych problemów z dziedziny odkrywania/projektowania nowych leków.
<b>Treści programowe</b>
Semestr: 6
Forma zajęć : <b>wykład</b>
Prezentacja podstawowych koncepcji chemo- i bioinformatyki. Badania in silico. Przestrzeń chemiczna oraz sposoby jej wizualizacji i nawigacji. Kodowanie cząsteczek chemicznych (fingerpriny molekularne). Bazy związków chemicznych i metody ich efektywnego przeszukiwania. Charakterystyka podstawowych pakietów oprogramowania do wspomagania projektowania i optymalizacji leków: Schrödinger, Discovery Studio, Sybyl, MOE, ChemAxon. Omówienie podstawowych koncepcji komputerowo-wspomaganego projektowania leków: podejście bazujące na strukturze znanych ligandów (ligand-based) oraz znajomości struktury przestrzennej receptora (structure-based). Omówienie podstawowych typów deskryptorów molekularnych. Przedstawienie koncepcji hipotezy farmakoforowej. Krótka charakterystyka głównych idei oraz znanych algorytmów do dokowania molekularnego ligand-receptor. Przedstawienie koncepcji i przykładów sukcesów zastosowania wirtualnego skriningu w poszukiwaniu struktur wiążących.
Forma zajęć : <b>laboratorium informatyczne</b>
Opanowanie umiejętności postępowania z dostępnymi edytorami molekularnymi (Marvin Sketch, Molden, ACD/ChemSketch). Postępowanie z różnymi formatami zapisu związków chemicznych (sdf, pdb, mol, smiles) oraz ich manipulacji. Obliczanie i wykorzystywanie deskryptorów molekularnych w budowie i walidacji prostych modeli QSAR. Budowa modeli farmakoforowych na podstawie testowego zestawu znanych ligandów (np. inhibitorów kinazy CHK1). Budowa, zarządzanie oraz przeszukiwanie baz danych związków chemicznych w oparciu o podejście ligand-based (oprogramowanie ChemAxon). Opanowanie podstawowych umiejętności przeszukiwania bazy struktur krystalograficznych białek (PDB). Wizualizacja struktury przestrzennej wybranych białek. Wykonanie automatycznego dokowania serii znanych ligandów do ich miejsca wiążącego w białku w programie AutoDock. Metody fuzji danych w globalnej analizie wyników dokowania (consensus scoring).

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Kontrola jakości w chemii				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Kontrola jakości w chemii i przemysł chemiczny				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-KJCh-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	L	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i charakteryzuje podstawowe metody analizy związków chemicznych	CH1_W05	kolokwium
2	Zna systemy Zarządzania Jakości GMP i HACCAP	CH1_W07	obserwacja wykonania zadania, kolokwium
3	Potrafi rozpoznać rodzaje certyfikacji w laboratoriach badawczych oraz analitycznych	CH1_W09	kolokwium
4	Potrafi samodzielnie wykonać analizy jakościowe wybranych surowców oraz obsługiwać potrzebną aparaturę pomiarową	CH1_U01	obserwacja wykonania zadania, praca pisemna
5	Potrafi dokonać oceny i kontroli jakości wyników pomiarów analitycznych wybranymi metodami statystycznymi/numerycznymi	CH1_U02	obserwacja wykonania zadania, kolokwium, wykonanie zadania
6	Potrafi prawidłowo dobrać metody analityczne do kontroli jakości surowców na poszczególnych etapach procesu produkcyjnego	CH1_U06	kolokwium, wykonanie zadania

### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

#### wiedza:

- ocena kolokwium
- obserwacja wykonania zadania

#### umiejętności:

- ocena kolokwium
- obserwacja wykonania zadania
- ocena pracy pisemnej (raport z ćwiczeń laboratoryjnych)
- ocena wykonania zadania (weryfikacja wyników uzyskanych przez studenta podczas ćwiczeń laboratoryjnych)

### Warunki zaliczenia

Zaliczenie wszystkich kolokwiów (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie min. 50% punktów) i wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych

### Treści programowe (opis skrócony)

Systemy zarządzania jakością w przemyśle chemicznym. Wybrane metody analityczne stosowane do analizy surowców

<b>Treści programowe</b>
Semestr: 6
Forma zajęć : <b>wykład</b>
Systemy zarządzania jakością obowiązujące w przemyśle chemicznym (GMP, HACCP). Analiza jakości wybranych surowców chemicznych dla przemysłu kosmetycznego, petrochemicznego i farmaceutycznego. Wybrane metody statystyczne stosowane w laboratoriach kontroli jakości do analizy wyników pomiarów.
Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
Przebieg metod analitycznych oraz aparatury używanej w kontroli jakości. Normy polskie i europejskie w analizie jakości. Procedura akredytacji laboratorium analitycznego.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Konwersatorium z chemii fizycznej				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4		15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Potrafi wykorzystywa podstawowe metody kwantowo-chemiczne do opisu wla ciwo ci, struktury i reaktywno ci układów chemicznych	CH1_W04	wykonanie zadania
2	Potrafi wykorzysta podstawy teoretyczne spektroskopii molekularnej do wyznaczenia podstawowych wla ciwo ci cz steczek chemicznych z widm eksperymentalnych (IR, Raman, NMR)	CH1_U02, CH1_U07	wykonanie zadania
3	Potrafi wykorzysta wiedz z elektrochemii i elektrolizy do opisu zachodz cych w roztworach elektrolitów, ogniwach i elektrolizerach	CH1_U02, CH1_U07	wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<p><b>wiedza:</b> ocena wykonania zadania (ocena prezentacji (studenci przygotowuj prezentacje multimedialne wybranych zagadnie oraz prezentacje uzupełniaj ce, które przedstawiaj aspekty praktyczne omawianego materiału))</p> <p><b>umiej tno ci:</b> ocena wykonania zadania (ocena prezentacji (studenci przygotowuj prezentacje multimedialne wybranych zagadnie oraz prezentacje uzupełniaj ce, które przedstawiaj aspekty praktyczne omawianego materiału))</p>			
Warunki zaliczenia			
Przygotowanie prezentacji i aktywny udział w zaj ciach. Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Elektrochemia i elektroliza ? praktyczne zadania problemowe i rachunkowe. Podstawy teoretyczne spektroskopii molekularnej. Główne idee chemii kwantowej i obliczeniowej.			
Tre ci programowe			
Semestr: 4			
Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>			
<p>1. Elektrochemia. Przewodno elektrolityczna. Aktywno elektrolitów. Teoria elektrolitów mocnych. Elektrody: klasyfikacja i potencjały elektrod. Ogniwa galwaniczne.</p> <p>2. Elementy spektroskopii molekularnej. Prawa absorpcji. Ogólna charakterystyka widm elektronowych. Diagram Jabło skięgo.</p> <p>3. Podstawy chemii kwantowej. Metody obliczeniowe chemii kwantowej. Zastosowania chemii kwantowej – optymalizacja geometrii, okre lanie wla ciwo ci fizykochemicznych i charakterystyk atomów oraz cz steczek.</p>			

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia ywno ci				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Konwersatorium z chemii organicznej				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChZ-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3		15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna i rozumie: Budow cz stecek organicznych. Wi zania chemiczne. Oddziaływania mi dzycz steckowe. Klasyfikacj zwi zków organicznych, grupy funkcyjne, zasady nazewnictwa, izomeri oraz mechanizmy reakcji w chemii organicznej	CH1_W06	kolokwium
2	Zna i rozumie mechanizmy oraz wpływu warunków reakcji chemicznych. Jest gotów do planowania prostej syntezy organicznej	CH1_W07	kolokwium
3	Potrafi zidentyfikowa , nazwa , omówi reaktywno oraz zaplanowa syntezy wybranego zwi zku organicznego	CH1_U05	wykonanie zadania
4	Potrafi odszuka w literaturze niezb dne informacje zarówno pomocne jak i niezb dne przy planowaniu syntezy organicznej	CH1_U07	wykonanie zadania
5	Potrafi pracowa zarówno w zespole jak i indywidualnie. W sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania z prowadz cym	CH1_K01	obserwacja zachowa
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)			
<b>umiej tno ci:</b> ocena wykonania zadania (wykonanie zada przydzielonych na zaj ciach)			
<b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja zachowa			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie wszystkich kolokwiów (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie min. 50% punktów) Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Mechanizmy podstawowych reakcji organicznych; zapis mechanizmu reakcji, przewidywanie struktury produktu, stereochemii procesu i mo liwych przegrupowa . Planowanie syntezy i elementy retrosyntezy. Stereoizomeria (w tym transformacja wzorów przestrzennych oraz notacje stereochemiczne) aminokwasów i cukrów.			



**Tre ci programowe**

Semestr: 3

Forma zaj : **wiczenia audytoryjne**

Zaj cia o charakterze konwersatoryjnym maj ce na celu utrwalenie i pogł bienie wiadomo ci o budowie przestrzennej i podstawowych reakcjach zwi zków organicznych. Skierowane s dla studentów pragn cych rozszerzy swoj wiedz i umiej tno ci nabyte podczas pierwszej cz ci wicze konwersatoryjnych z chemii organicznej ze wzgl du na swoje zainteresowania lub w kontek cie przygotowywania si do egzaminu z chemii organicznej lub biochemii. Szczególny nacisk jest poło ony na nabycie umiej tno ci przewidywania i zapisu mechanizmów podstawowych reakcji organicznych: addycji elektrofilowej do wi za wielokrotnych, uzgodnionej reakcji Diesla-Aldera, alifatycznej substytucji nukleofilowej (SN1 i SN2), eliminacji (E1 i E2), nukleofilowej addycji do grupy karbonylowej, reakcji z udziałem anionów enolanowych, w tym kondensacji zwi zków karbonylowych oraz substytucji nukleofilowej przy grupie karbonylowej. Znajomo mechanizmów b dzie podstaw do nabycia umiej tno ci przewidywania mo liwych przegrupowa (np. przegrupowa karbokationów) oraz okre lania budowy przestrzennej produktów procesów stereoselektywnych takich jak reakcja Diesla-Aldera, addycja bromu, reakcja borowodorowania itp. Omówione reakcje umo liwi te opracowywanie optymalnych, kilkuetapowych syntez zwi zków o zadanej strukturze, wykorzystuj c podstawy analizy retrosyntetycznej. Cz wicze zostanie przeznaczona na rozszerzenie wiedzy z zakresu stereoizomerii (enancjomerii i diastereoizomerii), transformacji wzorów przestrzennych oraz okre lania konfiguracji wzgl dnej i bezwzgl dnej, szczególnie w odniesieniu do aminokwasów i cukrów oraz innych zwi zków o istotnym znaczeniu biologicznym.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Konwersatorium z fizyki				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	1		30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Potrafi posługiwa si metodami matematycznymi w chemii, posiada umiejętno opisu matematycznego zjawisk i procesów fizycznych i chemicznych oraz zdolno abstrakcyjnego rozumienia problemów z zakresu fizyki i chemii.	CH1_W01	kolokwium, wypowied ustna
2	Dysponuje wiedz z zakresu fizyki umo liwiaj c rozumienie zjawisk i procesów fizycznych (zachodz cych) w przyrodzie oraz wykorzystywanie praw przyrody w technice i yciu codziennym.	CH1_W02	kolokwium, wypowied ustna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
ocena wypowiedzi ustnej (ocena wyst pienia podczas referatu)			
Warunki zaliczenia			
Poprawne przygotowanie referatu. Pozytywna ocena z kolokwium. Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Rozwi zywanie zada z podstaw mechaniki i grawitacji oraz pola elektrostatycznego.			
Tre ci programowe			
Semestr: 1			
Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>			
Elementy rachunku wektorowego: iloczyn skalarny i wektorowy. Kinematyka punktu materialnego, opis ruchów: jednostajnego, jednostajnie przyspieszonego, ruchu po okr gu, rzutu uko nego. Podstawy dynamiki - zasady dynamiki Newtona. Pola i siły, pole grawitacyjne. Podstawowe oddziaływania w przyrodzie. P d cz stki, moment siły i moment p du, dynamiczne równania ruchu, ruch drgaj cy. Elementy dynamiki ruchu obrotowego bryły sztywnej. Energia kinetyczna i potencjalna. Podstawowe prawa zachowania: p du, momentu p du, energii. Pole elektrostatyczne, siła Coulomba i prawo Gaussa. Pr d elektryczny i prawa rz dz ce jego przepływem.			

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium J zyków Obcych				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Lektorat j zyka angielskiego				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2, 3	3	L	60	Zaliczenie z ocen	2
	4	L	30	Zaliczenie z ocen	1
2, 3	5	L	30	Egzamin	3
<b>Razem</b>			<b>120</b>		<b>6</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	zna podstawowe poj cia i ogólne zasady dotycz ce ochrony własno ci intelektualnej i prawa autorskiego	CH1_W07	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
2	posiada umiej tno ci posługiwania i komunikowania si w zakresie j zyka obcego zgodnie z wymaganiami okre lonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego	CH1_U09	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
3	jest przygotowany do krytycznej oceny swojej wiedzy i odbieranych tre ci, a tak e uznawania znaczenia wiedzy i do wiadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwi zywanu problemów	CH1_K01	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

egzamin (egzamin ustny oraz pisemny podsumowuj cy zaj cia, egzamin pisemny w formie: zada otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)  
ocena kolokwium (weryfikacja prac pisemnych: kolokwia w formie: zada otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)  
ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach, obecno na zaj ciach zgodna z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie)  
ocena wykonania zadania (ocena prezentacji multimedialnej, ocena zadania projektowego, ocena wykonania zadania na wiczeniach)  
ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłu szej, ocena wyst pienia podczas prezentacji, projektów referatów, ocena udziału w dyskusji, rozmowa nieformalna)

### umiej tno ci:

egzamin (egzamin ustny oraz pisemny podsumowuj cy zaj cia, egzamin pisemny w formie: zada otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)  
ocena kolokwium (weryfikacja prac pisemnych: kolokwia w formie: zada otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)  
ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach, obecno na zaj ciach zgodna z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie)  
ocena wykonania zadania (ocena prezentacji multimedialnej, ocena zadania projektowego, ocena wykonania zadania na wiczeniach)

ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub długiej),  
ocena wystąpienia podczas prezentacji, projektów referatów,  
ocena udziału w dyskusji,  
rozmowa nieformalna)

**kompetencje społeczne:**

egzamin (egzamin ustny oraz pisemny podsumowujący zajęcia, egzamin pisemny w formie: zadań otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)  
ocena kolokwium (weryfikacja prac pisemnych: kolokwia w formie: zadań otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)  
ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach, obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie)  
ocena wykonania zadania (ocena prezentacji multimedialnej, ocena zadania projektowego, ocena wykonania zadania na ćwiczeniach)  
ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub długiej),  
ocena wystąpienia podczas prezentacji, projektów referatów,  
ocena udziału w dyskusji,  
rozmowa nieformalna)

**Warunki zaliczenia**

Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenia dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów.

**Treści programowe (opis skrócony)**

Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukiwania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczuciu siły tematy, posługiwania się ściśle wyrażeniami i zdaniem, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniający reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowujący język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.

**Treści programowe**

Semestr: 3

Forma zajęć : **lektorat**

Zagadnienia leksykalne:

restauracje i ich rodzaje, jedzenie poza domem  
miasto, dom, mieszkanie, przeprowadzka i remont  
rozrywka, sztuka i jej twórcy  
praca  
człowiek, osobowość, charakter, ubiór  
nauka i technika, media społecznościowe  
turystyka  
przebiegi i wypadki  
pieniądze, banki, prowadzenie firmy, trudny klient  
edukacja, nowe projekty  
uczucia i marzenia

Treści gramatyczne:

rzeczownik i jego funkcje  
przymiotnik - porównania  
czasowniki i rzeczowniki złożone  
czasy teraźniejsze  
wyrażanie przeszłości  
przedimki  
czasowniki modalne  
czasy przeszłe  
przymiotniki i przysłówki  
mowa zależna

Semestr: 4
Forma zaj : <b>lektorat</b>
Zagadnienia leksykalne : kino, telewizja, filmy zakupy i usługi, produkty zdrowie i problemy zdrowotne, zdrowy styl ycia przyroda i ochrona rodowiska  Tre ci gramatyczne: wyranie przyszłoci przymiotniki strona bierna składnia czasowników, czasowniki frazowe konstrukcja: have sth done typy zda
Semestr: 5
Forma zaj : <b>lektorat</b>
Zagadnienia leksykalne : rodzina i relacje mi dzyludzkie pa stwo i społecze stwo, kwestie społeczne sport i rywalizacja autorytety, celebryci, sława  Tre ci gramatyczne : spójniki wyranie ycze , konstrukcja 'i wish' okresy warunkowe czasy gramatyczne czasowniki frazowe i modalne słowotwórstwo

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Matematyka				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1		20	Zaliczenie z ocen	2
		W	20	Zaliczenie z ocen	2
	2		20	Zaliczenie z ocen	2
		W	20	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>80</b>		<b>8</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawowe poj cia logiki matematycznej; zna podstawowe poj cia analizy matematycznej (ci g, granica, ci gło i pochodna funkcji, całka nieoznaczona i oznaczona funkcji) oraz ich zastosowania w chemii i fizyce. Potrafi obliczy i zastosowa pochodn funkcji; potrafi oblicza całki funkcji jedne zmiennej i za ich pomoc wyznacza długo ci, pola i obj to ci figur. Potrafi u y formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w chemii i fizyce.	CH1_W01	kolokwium
2	Rozumie potrzeb precyzyjnego formułowania wypowiedzi ; potrafi krytycznie podchodzi do własnych i prowadzonych przez innych rozumowa i rozumie potrzeb uzasadniania stawianych hipotez. Zna podstawowe poj cia algebry liniowej (macierze, układy równa , warto ci własne); potrafi rozwi za układ równa liniowych.	CH1_W01	kolokwium
3	Potrafi oblicza pochodne i całki funkcji wielu zmiennych i za ich pomoc wyznacza ekstrema funkcji oraz długo ci, pola i obj to ci figur. Potrafi rozwi za proste równania ró niczkowe zwyczajne, w szczególno ci te, które wyst puj w chemii i fizyce. Potrafi u y formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w chemii i fizyce.	CH1_U02	obserwacja wykonania zada , kolokwium
4	Potrafi krytycznie podchodzi do własnych i prowadzonych przez innych rozumowa i rozumie potrzeb uzasadniania stawianych hipotez.	CH1_K01	obserwacja wykonania zada
5	Rozumie potrzeb precyzyjnego formułowania wypowiedzi.	CH1_K05	wypowied ustna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
<b>umiej tno ci:</b>			
ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
obserwacja wykonania zada (obserwacja bezpo rednia studenta)			

**kompetencje społeczne:**

obserwacja wykonania zadania (obserwacja bezpośrednia studenta)

ocena wypowiedzi ustnej (dyskusja)

**Warunki zaliczenia**

Zaliczenie wicze (z ocen) na podstawie wyników sprawdzianów pisemnych (ocena pozytywna od min. 50% punktów).

Egzamin z przedmiotu pisemny - ocena w zależności od liczby uzyskanych punktów (ocena pozytywna od min. 50% punktów).

**Treści programowe (opis skrócony)**

Wielomiany, liczby zespolone, granice ciągów, granica ciągu funkcji (funkcje elementarne). Rachunek różniczkowy (ekstrema lokalne) i całkowy funkcji jednej zmiennej (zastosowania całek oznaczonych). Układy równań, wyznaczniki, wartości i wektory własne macierzy. Funkcje wielu zmiennych (różniczkowanie funkcji, ekstrema lokalne, całki). Równania różniczkowe zwyczajne - zastosowania w chemii i fizyce.

**Treści programowe**

Semestr: 1

Forma zajęć: **wykład**

1. Elementy logiki.
2. Zbiory liczbowe.
3. Działania w  $\mathbb{R}$  i  $\mathbb{C}$ .
4. Liczby zespolone.
5. Funkcja i jej własności.
6. Ciągi i szeregi.
7. Ciąg i pochodna funkcji - zastosowania.
8. Pochodne wyższych rzędów. Ekstrema lokalne funkcji.
9. Granice niewłaściwe funkcji. Reguła de L'Hospitala - zastosowania.
10. Całka nieoznaczona.
11. Całka oznaczona i całki niewłaściwe.
12. Elementy geometrii analitycznej; zastosowania całek.
13. Wyznacznik macierzy i układy równań liniowych
14. Iloczyny skalarne, normy i metryki.
15. Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych.
16. Elementy rachunku całkowego funkcji dwóch zmiennych
17. Tw. o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań równania różniczkowego zwyczajnego.
18. Rozwiązywanie różnych typów równań różniczkowych.
19. Całka funkcji wielu zmiennych

Forma zajęć: **wiczenia audytoryjne**

1. Elementy logiki.
2. Zbiory liczbowe.
3. Działania w  $\mathbb{R}$  i  $\mathbb{C}$ .
4. Liczby zespolone.
5. Funkcja i jej własności.
6. Ciągi i szeregi.
7. Ciąg i pochodna funkcji - zastosowania.
8. Pochodne wyższych rzędów. Ekstrema lokalne funkcji.
9. Granice niewłaściwe funkcji. Reguła de L'Hospitala - zastosowania.
10. Całka nieoznaczona.
11. Całka oznaczona i całki niewłaściwe.
12. Elementy geometrii analitycznej; zastosowania całek.
13. Wyznacznik macierzy i układy równań liniowych
14. Iloczyny skalarne, normy i metryki.
15. Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych.
16. Elementy rachunku całkowego funkcji dwóch zmiennych

17. Tw. o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania równania różniczkowego zwyczajnego.
18. Rozwijanie różniczkowych typów równań różniczkowych.
19. Całka funkcji wielu zmiennych

Semestr: 2

Forma zajęć : **wykład**

1. Elementy logiki.
2. Zbiory liczbowe.
3. Działania w  $\mathbb{R}$   $\mathbb{U}$   $\mathbb{C}$ .
4. Liczby zespolone.
5. Funkcja i jej własności.
6. Ciągi i szeregi.
7. Ciąg i pochodna funkcji - zastosowania.
8. Pochodne wyższych rzędów. Ekstrema lokalne funkcji.
9. Granice niewłaściwe funkcji. Reguła de L'Hospitala - zastosowania.
10. Całka nieoznaczona.
11. Całka oznaczona i całki niewłaściwe.
12. Elementy geometrii analitycznej; zastosowania całek.
13. Wyznacznik macierzy i układy równań liniowych
14. Iloczyny skalarne, normy i metryki.
15. Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych.
16. Elementy rachunku całkowego funkcji dwóch zmiennych
17. Tw. o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania równania różniczkowego zwyczajnego.
18. Rozwijanie różniczkowych typów równań różniczkowych.
19. Całka funkcji wielu zmiennych

Forma zajęć : **wiczenia audytoryjne**

1. Elementy logiki.
2. Zbiory liczbowe.
3. Działania w  $\mathbb{R}$   $\mathbb{U}$   $\mathbb{C}$ .
4. Liczby zespolone.
5. Funkcja i jej własności.
6. Ciągi i szeregi.
7. Ciąg i pochodna funkcji - zastosowania.
8. Pochodne wyższych rzędów. Ekstrema lokalne funkcji.
9. Granice niewłaściwe funkcji. Reguła de L'Hospitala - zastosowania.
10. Całka nieoznaczona.
11. Całka oznaczona i całki niewłaściwe.
12. Elementy geometrii analitycznej; zastosowania całek.
13. Wyznacznik macierzy i układy równań liniowych
14. Iloczyny skalarne, normy i metryki.
15. Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych.
16. Elementy rachunku całkowego funkcji dwóch zmiennych
17. Tw. o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania równania różniczkowego zwyczajnego.
18. Rozwijanie różniczkowych typów równań różniczkowych.
19. Całka funkcji wielu zmiennych



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia ywno ci				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Metale ci kie w produktach spo ywczych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChZ-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	L	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Potrafi omówi ró dła obecno ci metali ci kich w produktach spo ywczych	CH1_W07	kolokwium
2	Zna metody analityczne umo liwiaj ce wykrycie i oznaczenie metali ci kich w ró nych próbkach	CH1_W07	kolokwium
3	Potrafi przeprowadzi proste analizy, z wykorzystaniem metod klasycznych i instrumentalnych, mog ce wykry metale ci kie w próbkach materiałów spo ywczych	CH1_U01	obserwacja wykonania zada , praca pisemna
4	Db o staranno wykonywanych zada	CH1_K05	obserwacja wykonania zada

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)

### umiej tno ci:

obserwacja wykonania zada (obserwacja pracy studenta)

ocena pracy pisemnej (sprawozdanie z wicze laboratoryjnych)

### kompetencje społeczne:

obserwacja wykonania zada (obserwacja pracy studenta)

## Warunki zaliczenia

Zaliczenie wszystkich kolokwiów (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie minimum 50% punktów) i wykonanie wicze laboratoryjnych.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Wyst powanie metali ci kich w przyrodzie i w produktach spo ywczych; wpływ na organizm ludzki; metody oznaczania metali ci kich w produktach ywno ciowych

## Tre ci programowe

Semestr: 5

Forma zaj : wykład

Metale ci kie w przyrodzie, antropogeniczne ró dła ich obecno ci w przyrodzie, znaczenie dla organizmu człowieka; ró dła obecno ci w ywno ci, ocena negatywnych skutków nara enia organizmu na obecno metali ci kich w ywno ci;

metody oznaczania metali (Mn, Cd, Zn, Cu, Hg, Pb) - spektrofotometria, atomowa spektrometria absorpcyjna; przygotowanie próbek do analizy (mleko, mi so, pieczywo, warzywa i owoce)

Forma zaj : **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

Metody oznaczania metali (m.in. Mn, Cd, Zn, Cu, Hg, Pb) - spektrofotometria, atomowa spektrometria absorpcyjna; przygotowanie próbek do analizy (mleko, mi so, pieczywo, warzywa i owoce)

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Metale przej ciowe w rodowisku				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	L	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	posiada poszerzon wiedz z zakresu wyst powania metali przej ciowych w biosferze, ich wpływu na rozwój ro lin i organizmów ywych oraz ich przenikania do wiata ro lin i zwierz t	CH1_W06	kolokwium
2	posiada wiedz z zakresu oznaczania wybranych metali w produktach ro linnych (np. kawa, groszek)	CH1_W07	kolokwium
3	interpretuje wyniki pomiarów zawarto ci metali w produktach ro linach	CH1_W11	praca pisemna
4	realizuje podnoszenie kompetencji zawodowych	CH1_U13	ankieta
5	dba o jako i staranno wykonania zada laboratoryjnych	CH1_K05	obserwacja wykonania zada

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

- ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)
- ocena pracy pisemnej (sprawozdanie z wykonywanych wicze laboratoryjnych)

### umiej tno ci:

- ocena ankiety (ankieta po zako czeniu kursu)

### kompetencje społeczne:

- obserwacja wykonania zada (obserwacja pracy)

## Warunki zaliczenia

Wykład: uzyskanie co najmniej 50 % punktów z kolokwiów.  
 Laboratorium: wykonanie wszystkich wicze , uzyskanie ze wszystkich kolokwiów i sprawozda co najmniej 50 % punktów  
 Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Wykład: wyst powanie metali przej ciowych w biosferze (atmosfera, hydrosfera, gleba), obieg w rodowisku przyrodniczym, przenikanie do wiata roslin i zwierz t, wpływ na rozwój ro lin i zwierz t.  
 Laboratorium: Oznaczanie Cu, Fe, Zn w produktach ro linnych (np. herbata, groszek)

Treści programowe
Semestr: 4
Forma zajęć : <b>wykład</b>
<p>Wykład: Wstęp: podział metali z biologicznego punktu widzenia. Źródła metali przejściowych przechodzących do ekosystemów. Występowanie w środowisku (powietrze, gleba, woda). Przenikanie do roślin, zwierząt, człowieka. <span style="float: right;">Metale</span></p> <p>przejściowe (Fe, Cu, V, Mo, Co, Cr, Ni) w organizmach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dystrybucja</li> <li>- biokompleksy metali przejściowych</li> <li>- magazynowanie</li> <li>- działanie</li> <li>- transport</li> <li>- biomineralizacja</li> <li>- wydalanie</li> </ul> <p>Toksyczność (stan, forma chemiczna)</p>
Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
Laboratorium: oznaczanie Cu, Fe, Zn w wybranych produktach roślinnych ( np. zielony groszek, herbata, kakao, kawa)

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Metale w środowisku i układach biologicznych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChM-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	L	45	Zaliczenie z ocen	3
		W	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>75</b>		<b>5</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	posiada poszerzoną wiedzę z zakresu obiegu metali w biosferze i organizmach zwierzęcych ich funkcji biologicznych oraz działania toksycznego	CH1_W06	kolokwium
2	posiada wiedzę z zakresu oznaczania metali ciężkich w produktach roślinnych oraz wykorzystania związków chelatujących i sorbentów do usuwania metali z organizmu i środowiska	CH1_W07	kolokwium
3	interpretuje wyniki pomiarów zawartości metali ciężkich w roślinach oraz efektywności działania detoksykantów i sorbentów na metale	CH1_W11	praca pisemna
4	realizuje podnoszenie kompetencji zawodowych	CH1_U13	ankieta
5	dba o jakość i staranność wykonania zadań laboratoryjnych	CH1_K05	obserwacja wykonania zadań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)			
ocena pracy pisemnej (sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych)			
<b>umiejętności:</b>			
ocena ankiety (ankieta po zakończeniu kursu)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
obserwacja wykonania zadań (obserwacja pracy)			
Warunki zaliczenia			
Wykład: uzyskanie minimum 50 % punktów z kolokwium.			
Laboratorium: wykonanie wszystkich ćwiczeń, uzyskanie ze wszystkich kolokwium i sprawozdań minimum 50 % punktów.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Wykład: klasyfikacja geochemiczna i biologiczna metali. Procesy migracji w skorupie ziemskiej. Występowanie i obieg metali w biosferze. Metale w produktach spożywczych. Biologiczne funkcje metali. Obieg metali w organizmie ssaków. Zatrucie organizmu metalami. Detoksykacja. Metale i ich związki w medycynie. Omówienie biogeochemii wybranych metali. Laboratorium: analiza wybranych metali w produktach spożywczych i roślinach, zastosowanie sorbentów i związków chelatujących w detoksykacji środowiska i organizmów.			

<b>Treści programowe</b>
Semestr: 6
Forma zajęć : <b>wykład</b>
Klasyfikacja geochemiczna i biologiczna pierwiastków. Procesy migracji pierwiastków w skorupie ziemskiej: procesy magmowe, wietrzenie skał, transport i sedimentacja, diagenезa i metamorfizm. Biosfera: ekosystemy, foto- i chemosynteza, metale w materii ożywionej, występowanie, rola i zanieczyszczenie pierwiastkami lądowymi biosfery (bioindykatory skażenia metalami). Usuwanie skażenia metalami gleby. Metale w produktach spożywczych. Metale istotne dla życia i toksyczne. Biologiczne funkcje metali: kofaktory protein, katalizatory, procesy komunikacji. Obieg metali w organizmie ssaków: absorpcja, dystrybucja, metabolizm, wydalanie. Detoksykacja. Metale i ich związki w medycynie. Omówienie biogeochemii wybranych metali.
Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Oznaczanie metali (Zn, Cu, Ni) w roztworach i produktach roztworowych.</li> <li>2. Trwałość termiczna i kinetyczna kompleksów metali przejściowych.</li> <li>3. Reakcje kompleksowania wybranych metali ciężkich z detoksykami (EDTA i witamina C).</li> <li>4. Sorbenty metali ciężkich.</li> </ol>

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Kontrola jakości w chemii				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Metody analizy ilościowej w medycynie i kosmetyce				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-KJCh-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	L	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Dysponuje rozszerzoną wiedzą dotyczącą wybranych metod chemicznych stosowanych do oznaczenia składników produktów kosmetycznych i substancji stosowanych w medycynie	CH1_W07	kolokwium, praca pisemna, wypowiedź ustna
2	Dysponuje wiedzą z zakresu BHP umożliwiającą bezpieczne stosowanie substancji chemicznych, zna zasady segregacji i utylizacji odpadów chemicznych	CH1_W09	kolokwium, praca pisemna, wypowiedź ustna
3	Dysponuje wiedzą pozwalającą na przygotowanie raportu końcowego z wykonanego eksperymentu zawierającego interpretację uzyskanych wyników oraz sformułowane wnioski	CH1_W11	kolokwium, praca pisemna, wypowiedź ustna
4	Potrafi pobrać i przygotować próbki do oznaczenia ilościowego, samodzielnie wykona analizę ilościową substancji zawartej w preparacie kosmetycznym i farmaceutycznym na podstawie wymagań Farmakopei Polskiej	CH1_U04	obserwacja wykonania zadania, wykonanie zadania, kolokwium, praca pisemna, wypowiedź ustna
5	Potrafi obliczyć zawartość oznaczanego składnika w próbce otrzymanej do analizy na podstawie wyników z przeprowadzonego eksperymentu	CH1_U05	obserwacja wykonania zadania, wykonanie zadania, kolokwium, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi analizować przebieg eksperymentu i reagować w sytuacji wymagającej modyfikacji stosowanej metody czy sposobu postępowania	CH1_U06	obserwacja wykonania zadania, wykonanie zadania, kolokwium, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	Potrafi pracować w zespole, jest świadomy odpowiedzialności za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania	CH1_K01	obserwacja zachowa
8	Potrafi odpowiedzialnie stosować zasady BHP, dba o jakość i staranność wykonywanego zadania	CH1_K05	obserwacja zachowa

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

### wiedza:

- ocena kolokwium (Ocena kolokwium pisemnego.)
- ocena pracy pisemnej (Ocena pracy pisemnej - sprawozdania)
- ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wypowiedzi ustnej krótkiej lub dłuższej.)

### umiejętności:

- ocena kolokwium (Ocena kolokwium pisemnego.)

<p>obserwacja wykonania zadań (Obserwacja bezpo rednia studenta podczas pracy laboratoryjnej.)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Ocena pracy pisemnej - sprawozdania)</p> <p>ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego lub grupowego.)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wypowiedzi ustnej krótkiej lub dłuższej.)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych.)</p>
<b>Warunki zaliczenia</b>
<p>Poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem eksperymentów, zaliczenie sprawozdań z wykonanych eksperymentów.</p> <p>Kolokwia wg zasad określonych w trakcie zajęć.</p> <p>Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.</p>
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>
<p>Praktyczne zapoznanie z wybranymi metodami chemicznymi oznaczenia ilościowych związków stosowanych do celów kosmetycznych i farmaceutycznych</p>
<b>Treści programowe</b>
<p>Semestr: 3</p>
<p>Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b></p>
<p>Zastosowanie wybranych metod chemicznej analizy do oznaczenia ilościowych składników produktów kosmetycznych i rodków leczniczych – miareczkowanie bezpo rednie i po rednie, miareczkowanie w rodo wisku wodnym i niewodnym. Przykłady oznaczeń zgodnych ze standardami Farmakopei Polskiej. Ilo ciowe oznaczenie składników produktów kosmetycznych i substancji stosowanych w medycynie.</p>



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Metody badania jako ci rodowiska				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	2	L	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Opisa rodzaje i ró dła zanieczyszcze , wyja ni problemy oraz interpretowa mo liwo ci ochrony ekosystemów przed zanieczyszczeniami. Potrafi oceni jako rodowiska na podstawie bada własnych, danych literaturowych oraz obowi zuj cych przepisów prawa.	CH1_W03	kolokwium
2	Umiej tnie posługiwa si podstawowym sprz tem laboratoryjnym oraz wybranymi aparatami wykorzystywanymi do bada wpływu zanieczyszcze na rodowisko.	CH1_W05	kolokwium, wykonanie zadania
3	Zorganizowa stanowisko pracy oraz stosowa podstawowe zasady BHP w pracy laboratoryjnej.	CH1_W09	wykonanie zadania
4	Analizowa i oceni przeprowadzone badania i uzyskane wyniki do wiadczone oraz samodzielnie formułowa wnioski. Oceni jako rodowiska na podstawie wyników.	CH1_W11	kolokwium, wykonanie zadania

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)

### Warunki zaliczenia

Laboratorium: zaliczenie z ocen , wykonanie prawidłowo wszystkich wicze obj tych harmonogramem, zaliczenie wst pnych kolokwiów przed rozpocz ciem wiczenia, zaliczenie sprawozda z wykonanych wicze .  
Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

### Tre ci programowe (opis skrócony)

wiczenia laboratoryjne stanowi uzupełnienie kursu Chemii rodowiska. Obejmuj do wiadczenia z zakresu zanieczyszcze rodowiska, podstawowych technik stosowanych w badaniach, kontroli i ocenie jako ci rodowiska.

### Tre ci programowe

Semestr: 2

Forma zaj : **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

wiczenia laboratoryjne obejmuj problematyk zanieczyszczenia rodowiska, charakterystyk podstawowych technik stosowanych w badaniach, kontroli i ocenia jako ci rodowiska z uwzgl dnieniem analityki zanieczyszcze chemicznych, zasady wyboru metod analitycznych z uwzgl dnieniem etapu pobierania i przygotowywania próbek rodowiskowych oraz rodzaju i poziomu st e analizów, przedstawienie obowi zuj cego zakresu i metodyki bada rodowiskowych zgodnie z obowi zuj cymi przepisami a tak e zasad interpretacji i prezentacji danych rodowiskowych, omówienie ró deł informacji o



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Metody elektrochemiczne				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4	L	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Posiada poszerzon wiedz z zakresu elektrochemii w tym metod elektrochemicznych stosowanych w analizie chemicznej.	CH1_W07	kolokwium
2	Potrafi przygotowa raport ko cowy z wykonanego eksperymentu.	CH1_U10	wykonanie zadania
3	Potrafi pracowa w zespole, jest wiadomy odpowiedzialno ci za wyniki własnej pracy.	CH1_U12	wykonanie zadania
4	Wykazuje gotowo do zasi gania opinii ekspertów podczas wycieczek do wybranych zakładów pracy. Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)	CH1_K01	obserwacja zachowa

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

<p><b>wiedza:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium)</p> <p><b>umiej tno ci:</b> ocena wykonania zadania (raport, wykonanie zadania)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)</p>
---

## Warunki zaliczenia

Zaliczenie kolokwiów (uzyskanie minimum 50% punktów z kolokwiów cz stkowych lub uzyskanie minimum 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego z całego zakresu materiału), poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem eksperymentów, zaliczenie raportów z wykonania eksperymentów.  
Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Zapoznanie si z wybranymi zagadnieniami z elektrochemii i jej praktycznym zastosowaniem w laboratoriach analitycznych i przemys le.

## Tre ci programowe

Semestr: 4

Forma zaj : **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

Ogniwa. Szereg elektrochemiczny. Elektroliza. Wybrane metody elektrochemiczne w analizie chemicznej. Ró ne metody miareczkowania konduktometrycznego. Zastosowanie elektrod jonoselektywnych. Przemysłowe procesy elektrochemiczne.



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Kontrola jakości w chemii				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Metody elektrochemiczne				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-KJCh-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4	L	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu elektrochemii w tym metod elektrochemicznych stosowanych w analizie chemicznej.	CH1_W07	kolokwium
2	Potrafi przygotować raport końcowy z wykonanego eksperymentu.	CH1_U10	wykonanie zadania
3	Potrafi pracować w zespole, jest wiadomo odpowiedzialności za wyniki własnej pracy.	CH1_U12	wykonanie zadania
4	Wykazuje gotowość do zasięgnięcia opinii ekspertów podczas wycieczek do wybranych zakładów pracy. Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)	CH1_K01	obserwacja zachowa

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

<p><b>wiedza:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium)</p> <p><b>umiejętności:</b> ocena wykonania zadania (raport, wykonanie zadania)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)</p>
---

## Warunki zaliczenia

Zaliczenie kolokwium (uzyskanie minimum 50% punktów z kolokwium czystych lub uzyskanie minimum 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego z całego zakresu materiału), poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem eksperymentów, zaliczenie raportów z wykonania eksperymentów.  
Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

## Treści programowe (opis skrócony)

Zapoznanie się z wybranymi zagadnieniami z elektrochemii i jej praktycznym zastosowaniem w laboratoriach analitycznych i przemysłowych.

## Treści programowe

Semestr: 4

Forma zajęć: **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

Ogniwa. Szereg elektrochemiczny. Elektroliza. Wybrane metody elektrochemiczne w analizie chemicznej. Różne metody miareczkowania konduktometrycznego. Zastosowanie elektrod jonoselektywnych. Przemysłowe procesy elektrochemiczne.



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Metody matematyczne w chemii				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4		15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Potrafi stosowa rachunek ró niczkowy i całkowy dla funkcji jednej i wielu zmiennych. Potrafi rozwi zywa równania ró niczkowe wy szych rz dów. Zna i rozumie podstawowe zastosowania funkcji specjalnych oraz wielomianów ortogonalnych.	CH1_W01	ocena aktywno ci
2	Potrafi wykorzysta rachunek ró niczkowy funkcji jednej lub wielu zmiennych do wyliczania wielko ci termodynamicznych. Potrafi wykorzysta własno ci wielomianów ortogonalnych do prostych modeli fizykochemicznych (oscylator harmoniczny, rotator sztywny, atom wodoru, itd.). Potrafi rozwi za równanie ró niczkowe rz du drugiego metod Frobeniusa.	CH1_W04	kolokwium
3	Potrafi obliczy odchylenia standardowe, niepewno typu a,b oraz c, niepewno zło on oraz rozkłady statystyczne	CH1_U02	wykonanie zadania
4	Potrafi odszuka w literaturze fachowej niezb dnych informacji w celu rozwi zania danego problemu rachunkowego	CH1_U07	wykonanie zadania
5	Jest gotów do podj cia dyskusji przybli aj cej go do rozwi zania danego problemu samodzielnie. W sytuacjach trudnych konsultuje przebieg rozwi zania problemu z prowadz cym	CH1_K01	obserwacja zachowa
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)			
ocena aktywno ci (aktywno na zaj ciach)			
<b>umiej tno ci:</b>			
ocena wykonania zadania			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
obserwacja zachowa			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie wszystkich kolokwiów (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie min 50% punktów) Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Podstawowe narz dzia analizy matematycznej wykorzystywane w laboratorium chemicznym oraz chemii fizycznej i kwantowej. Analiza niepewno ci i bł dów pomiarowych danych eksperymentalnych. Elementy statystyki			

<b>Treści programowe</b>
Semestr: 4
Forma zajęć : <b>wiczenia audytoryjne</b>
Pochodna funkcji kilku zmiennych niezależnych. Pochodne cząstkowe. Różniczki zupełne i niezupełne w termodynamice. Prawa termodynamiki. Systematyczne znajdowanie pochodnych cząstkowych funkcji termodynamicznych. Podstawowe równania różniczkowe kinetyki chemicznej. Funkcje Gamma i Beta Eulera. Wielomiany Hermita, Laguerre'a, Legendre'a i odpowiadające im wielomiany stowarzyszone. Średnia arytmetyczna. Odchylenie standardowe. Odchylenie standardowe średniej arytmetycznej. Niepewność standardowa typu a, b i c. Niepewność złożona. Rozkłady statystyczne. Krzywa Gaussa.



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Kontrola jakości w chemii				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Metody matematyczne w chemii				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-KJCh-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4		15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Potrafi stosować rachunek różniczkowy i całkowy dla funkcji jednej i wielu zmiennych. Potrafi rozwiązywać równania różniczkowe wyższych rzędów. Zna i rozumie podstawowe zastosowania funkcji specjalnych oraz wielomianów ortogonalnych.	CH1_W01	ocena aktywności
2	Potrafi wykorzystać rachunek różniczkowy funkcji jednej lub wielu zmiennych do wyliczania wielkości termodynamicznych. Potrafi wykorzystać własności wielomianów ortogonalnych do prostych modeli fizykochemicznych (oscylator harmoniczny, rotator sztywny, atom wodoru, itd.). Potrafi rozwiązać równanie różniczkowe rzędu drugiego metodą Frobeniusa.	CH1_W04	kolokwium
3	Potrafi obliczyć odchylenia standardowe, niepewności typu a,b oraz c, niepewność złożoną oraz rozkłady statystyczne	CH1_U02	wykonanie zadania
4	Potrafi odszukać w literaturze fachowej niezbędnych informacji w celu rozwiązania danego problemu rachunkowego	CH1_U07	wykonanie zadania
5	Jest gotów do podjęcia dyskusji przybliżając go do rozwiązania danego problemu samodzielnie. W sytuacjach trudnych konsultuje przebieg rozwiązania problemu z prowadzącym	CH1_K01	obserwacja zachowa
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)			
ocena aktywności (aktywność na zajęciach)			
<b>umiejętności:</b>			
ocena wykonania zadania			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
obserwacja zachowa			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie wszystkich kolokwiów (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie min 50% punktów) Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Podstawowe narzędzia analizy matematycznej wykorzystywane w laboratorium chemicznym oraz chemii fizycznej i kwantowej. Analiza niepewności i błędów pomiarowych danych eksperymentalnych. Elementy statystyki			

Tematy programowe
Semestr: 4
Forma zajęć : <b>wiczenia audytoryjne</b>
Pochodna funkcji kilku zmiennych niezależnych. Pochodne cząstkowe. Różniczki zupełne i niezupełne w termodynamice. Prawa termodynamiki. Systematyczne znajdowanie pochodnych cząstkowych funkcji termodynamicznych. Podstawowe równania różniczkowe kinetyki chemicznej. Funkcje Gamma i Beta Eulera. Wielomiany Hermita, Laguerre'a, Legendre'a i odpowiadające im wielomiany stowarzyszone. Średnia arytmetyczna. Odchylenie standardowe. Odchylenie standardowe średniej arytmetycznej. Niepewność standardowa typu a, b i c. Niepewność złożona. Rozkłady statystyczne. Krzywa Gaussa.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Metody matematyczne w chemii				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChM-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4		15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Potrafi stosowa rachunek ró niczkowy i całkowy dla funkcji jednej i wielu zmiennych. Potrafi rozwi zywa równania ró niczkowe wy szych rz dów. Zna i rozumie podstawowe zastosowania funkcji specjalnych oraz wielomianów ortogonalnych.	CH1_W01	ocena aktywno ci
2	Potrafi wykorzysta rachunek ró niczkowy funkcji jednej lub wielu zmiennych do wyliczania wielko ci termodynamicznych. Potrafi wykorzysta własno ci wielomianów ortogonalnych do prostych modeli fizykochemicznych (oscylator harmoniczny, rotator sztywny, atom wodoru, itd.). Potrafi rozwi za równanie ró niczkowe rz du drugiego metod Frobeniusa.	CH1_W04	kolokwium
3	Potrafi obliczy odchylenia standardowe, niepewno typu a,b oraz c, niepewno zło on oraz rozkłady statystyczne	CH1_U02	wykonanie zadania
4	Potrafi odszuka w literaturze fachowej niezb dnych informacji w celu rozwi zania danego problemu rachunkowego	CH1_U07	wykonanie zadania
5	Jest gotów do podj cia dyskusji przybli aj cej go do rozwi zania danego problemu samodzielnie. W sytuacjach trudnych konsultuje przebieg rozwi zania problemu z prowadz cym	CH1_K01	obserwacja zachowa
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)			
ocena aktywno ci (aktywno na zaj ciach)			
<b>umiej tno ci:</b>			
ocena wykonania zadania			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
obserwacja zachowa			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie wszystkich kolokwiów (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie min 50% punktów) Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Podstawowe narz dzia analizy matematycznej wykorzystywane w laboratorium chemicznym oraz chemii fizycznej i kwantowej. Analiza niepewno ci i bł dów pomiarowych danych eksperymentalnych. Elementy statystyki			

<b>Treści programowe</b>
Semestr: 4
Forma zajęć : <b>wiczenia audytoryjne</b>
Pochodna funkcji kilku zmiennych niezależnych. Pochodne cząstkowe. Różniczki zupełne i niezupełne w termodynamice. Prawa termodynamiki. Systematyczne znajdowanie pochodnych cząstkowych funkcji termodynamicznych. Podstawowe równania różniczkowe kinetyki chemicznej. Funkcje Gamma i Beta Eulera. Wielomiany Hermita, Laguerre'a, Legendre'a i odpowiadające im wielomiany stowarzyszone. Średnia arytmetyczna. Odchylenie standardowe. Odchylenie standardowe średniej arytmetycznej. Niepewność standardowa typu a, b i c. Niepewność złożona. Rozkłady statystyczne. Krzywa Gaussa.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Kontrola jakości w chemii				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Metody przygotowania próbek do celów analitycznych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-KJCh-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	L	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna metody i przyrządy do roztwarzania próbek metodami na sucho i na mokro	CH1_W05	obserwacja wykonania zadań, kolokwium
2	Wie, jak bezpiecznie pracować ze stężonymi, gorącymi kwasami	CH1_W09	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, obserwacja zachowa
3	Potrafi przeprowadzić rozkład próbek rolnych, próbek cieków i osadów	CH1_U06	obserwacja zachowa
4	Potrafi dobrą metodą rozkładu próbki odpowiednio do jej składu chemicznego i wymaganego stopnia rozkładu	CH1_U06	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, obserwacja zachowa
5	Potrafi dobrą optymalną metodą rozkładu próbki biorąc pod uwagę zużycie odczynników chemicznych, czasochłonność i bezpieczeństwo prowadzonych operacji	CH1_K04	praca pisemna, obserwacja zachowa

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

### wiedza:

- ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)
- obserwacja wykonania zadań (ocena przygotowania i przedstawienia referatu/prezentacji)
- obserwacja zachowa (obserwacja pracy studenta)

### umiejętności:

- ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)
- obserwacja wykonania zadań (ocena przygotowania i przedstawienia referatu/prezentacji)
- obserwacja zachowa (obserwacja pracy studenta)

### kompetencje społeczne:

- obserwacja zachowa (obserwacja pracy studenta)
- ocena pracy pisemnej (weryfikacja sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych)

## Warunki zaliczenia

Zaliczenie wszystkich kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie minimum 50% punktów) i wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych.

<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>
Metody rozkładu próbek (na sucho, na mokro, z różnym rodzajem ogrzewania); metody oczyszczania; zagęszczanie ładów
<b>Tre ci programowe</b>
Semestr: 5
Forma zaj : <b>wykład</b>
Metody rozkładu próbek (na sucho, na mokro, ci nieniowe); stapianie i spiekanie; mineralizacja mikrofalowa, mineralizacja otwarta; dobieranie sposobu rozkładu do rodzaju próki (organiczna – mineralna; stała – ciepla; zawieraj ca krzemionk i wolna od krzemionki); ekstrakcja do fazy stałej; metody zagęszczania ładów
Forma zaj : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
Praktyczne zastosowanie zagadnie poznanych na wykładzie: techniki laboratoryjne w przygotowaniu próbek; praca z rzeczywistymi próbkami

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Metody radiochemiczne w analizie chemicznej				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3		15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawowe poj cia dotycz ce promieniotwórczo ci	CH1_W02	kolokwium
2	Potrafi poda przykłady metod otrzymywania izotopów promieniotwórczych oraz ich zastosowania w analizie chemicznej	CH1_W07	kolokwium
3	Potrafi obliczy iloczyn rozpuszczalno ci, współczynnik podziału i podobne wielko ci na podstawie wyników eksperymentów z udziałem radioizotopów	CH1_U02	kolokwium

### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)
<b>umiej tno ci:</b> ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)

### Warunki zaliczenia

Zaliczenie wszystkich kolokwiów (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie ponad 50% punktów)

### Tre ci programowe (opis skrócony)

Podstawowe poj cia z dziedziny promieniotwórczo ci, izotopy naturalne i sztuczne, metody otrzymywania izotopów promieniotwórczych, przykłady zastosowa radioizotopów w analizie chemicznej i w technice; obliczenia wykorzystuj ce dane eksperymentalne

### Tre ci programowe

Semestr: 3

Forma zaj : **wiczenia audytoryjne**

Prawo rozpadu promieniotwórczego, czas połowicznego zaniku, rozpady alfa, beta i gamma, wyst powanie radioizotopów w rodowisku, otrzymywanie sztucznych izotopów promieniotwórczych (rozszczepienie, aktywacja), efekty izotopowe; przykłady zastosowa izotopów promieniotwórczych: w analizie chemicznej do wyznaczania iloczynów rozpuszczalno ci, współczynników podziału, w przemy le i medycynie, oznaczanie wieku ( skał, wykopalisk itp.) metodami radioizotopowymi

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Kontrola jakości w chemii				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Metody radiochemiczne w analizie chemicznej				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-KJCh-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3		15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna podstawowe pojęcia dotyczące promieniotwórczości	CH1_W02	kolokwium
2	Potrafi podać przykłady metod otrzymywania izotopów promieniotwórczych oraz ich zastosowania w analizie chemicznej	CH1_W07	kolokwium
3	Potrafi obliczyć iloczyn rozpuszczalności, współczynnik podziału i podobne wielkości na podstawie wyników eksperymentów z udziałem radioizotopów	CH1_U02	kolokwium
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)			
<b>umiejętności:</b> ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie wszystkich kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie ponad 50% punktów) Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Podstawowe pojęcia z dziedziny promieniotwórczości, izotopy naturalne i sztuczne, metody otrzymywania izotopów promieniotwórczych, przykłady zastosowania radioizotopów w analizie chemicznej i w technice; obliczenia wykorzystujące dane eksperymentalne			
Treści programowe			
Semestr: 3			
Forma zajęć : <b>wiczenia audytoryjne</b>			
Prawo rozpadu promieniotwórczego, czas połowicznego zaniku, rozpady alfa, beta i gamma, występowanie radioizotopów w środowisku, otrzymywanie sztucznych izotopów promieniotwórczych (rozszczerzenie, aktywacja), efekty izotopowe; przykłady zastosowania izotopów promieniotwórczych: w analizie chemicznej do wyznaczania iloczynów rozpuszczalności, współczynników podziału, w przemyśle i medycynie, oznaczanie wieku (skała, wykopaliska itp.) metodami radioizotopowymi			



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia ywno ci				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Metody radiochemiczne w analizie chemicznej				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChZ-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3		15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawowe poj cia dotycz ce promieniotwórczo ci	CH1_W02	kolokwium
2	Potrafi poda przykłady metod otrzymywania izotopów promieniotwórczych oraz ich zastosowania w analizie chemicznej	CH1_W07	kolokwium
3	Potrafi obliczy iloczyn rozpuszczalno ci, współczynnik podziału i podobne wielko ci na podstawie wyników eksperymentów z udziałem radioizotopów	CH1_U02	kolokwium
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)			
<b>umiej tno ci:</b> ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie wszystkich kolokwiów (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie ponad 50% punktów). Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Podstawowe poj cia z dziedziny promieniotwórczo ci, izotopy naturalne i sztuczne, metody otrzymywania izotopów promieniotwórczych, przykłady zastosowa radioizotopów w analizie chemicznej i w technice; obliczenia wykorzystuj ce dane eksperymentalne			
Tre ci programowe			
Semestr: 3			
Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>			
Prawo rozpadu promieniotwórczego, czas połowicznego zaniku, rozpady alfa, beta i gamma, wyst powanie radioizotopów w rodowisku, otrzymywanie sztucznych izotopów promieniotwórczych (rozszczerzenie, aktywacja), efekty izotopowe; przykłady zastosowa izotopów promieniotwórczych: w analizie chemicznej do wyznaczania iloczynów rozpuszczalno ci, współczynników podziału, w przemy le i medycynie, oznaczanie wieku ( skał, wykopalisk itp.) metodami radioizotopowymi			

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Kontrola jakości w chemii				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Metrologia i walidacja				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-KJCh-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna ogólne zagadnienia z metrologii i walidacji	CH1_W01	kolokwium
2	Zna metodyk walidacji procedury pomiarowej (walidacja urzędowa, metody badawczej)	CH1_W02	kolokwium
3	Zna wybrane metody statystyczne używane w kontroli jakości (porównanie międzylaboratoryjne)	CH1_W04	kolokwium
4	Potrafi wymienić i krótko scharakteryzować parametry walidacji	CH1_U01	kolokwium

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

<p><b>wiedza:</b> ocena kolokwium</p> <p><b>umiejętności:</b> ocena kolokwium</p>
<p><b>Warunki zaliczenia</b></p> <p>Zaliczenie kolokwium końcowego (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie min. 50% punktów).</p>
<p><b>Treści programowe (opis skrócony)</b></p> <p>Ogólne zagadnienia z metrologii i walidacji używane w laboratoriach analitycznych</p>
<p><b>Treści programowe</b></p> <p>Semestr: 5</p> <p>Forma zajęć: <b>wykład</b></p> <p>Ogólne zagadnienia z metrologii (zadania, podstawowe pojęcia, wymagania odnośnie pomiarów). Infrastruktura i konwencja metryczna. Metrologiczna ścieżka pomiarowa; wzorcowanie i kalibracja; materiały odniesienia, certyfikacja materiałów odniesienia. Walidacja procedury pomiarowej (walidacja urzędowa, oprogramowania, procedur przygotowawczych, metody badawczej, opracowania wyników, raport). Parametry walidacji. Sterowanie jakością badań – systemy zarządzania jakością; kontrola jakości; porównania międzylaboratoryjne.</p>

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia ywno ci				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Mikrobiologia				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChZ-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	L	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Posiada wiedze z zakresu mikrobiologii i rozumie rol mikroorganizmów w rodowisku.	CH1_W03	kolokwium
2	Wykazuje dbało podczas pracy z mikroorganizmami oraz w trakcie wykonywania analiz mikrobiologicznych i dostrzega zwi zek mi dzy nieprzestrzeganiem zasad sanitarnych a ska eniami i zaka eniami wywołanymi przez mikroorganizmy.	CH1_W09	kolokwium
3	Potrafi pracowa w laboratorium mikrobiologicznym i posługuwa si podstawowymi metodami analiz mikrobiologicznych poszczególnych składowych rodowiska.	CH1_U05	wykonanie zadania
4	Dbaj jako i staranno wykonywanych zada , zwracaj c szczególn uwag na zachowanie warunków sterylnych podczas pracy z mikroorganizmami.	CH1_K05	obserwacja zachowa
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
<b>umiej tno ci:</b> ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium)			
<b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)			
Warunki zaliczenia			
Wykład: test wielokrotnego wyboru. wiczenia laboratoryjne: aktywny udział w minimum 75% zaj , zaliczenie kolokwium, sprawozda . Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Mikrobiologia, jako nauka. Podstawy systematyki mikroorganizmów i charakterystyka ich najwa niejszych grup. Analiza procesów biochemicznych w komórkach drobnoustrojów w aspekcie ich zastosowania szczególnie w przemy le chemicznym, spo ywczym i farmaceutycznym. Mikroorganizmy a zanieczyszczenia rodowiska. Podstawy pracy w laboratorium mikrobiologicznym. Typy hodowli drobnoustrojów i zasady ich zakładania i prowadzenia. Podło a mikrobiologiczne. Analiza mikrobiologiczna wody, powietrza i gleby.			

<b>Tre ci programowe</b>
Semestr: 6
Forma zaj : <b>wykład</b>
Definicja i rodzaje mikrobiologii, jako nauki; przedmiot bada mikrobiologii; charakterystyka porównawcza komórek prokariotycznych i eukariotycznych; podstawy systematyki drobnoustrojów, ich podział i opis najwa niejszych grup; bezkomórkowe formy infekcyjne i ich rola w kształtowaniu ekosystemów (wiroidy, priony); podział i charakterystyka wirusów; budowa i wła ciwo ci biochemiczne bakterii i grzybów; procesy metaboliczne drobnoustrojów: autotrofia, heterotrofia i chemolitotrofia; rola mikroorganizmów w cyklach biogeochemicznych i biodegradacji; mikrobiologia wody, powietrza i gleb; wykorzystanie drobnoustrojów w ochronie rodowiska i zdrowia; mikroorganizmy chorobotwórcze dla ro lin, zwierz t i ludzi oraz sposoby ochrony przed patogenami; analizy mikrobiologiczne w monitoringu rodowiska. Mikrobiologia w przemy le chemicznym, spo ywczym i farmaceutycznym. Mikrobiologia, jako wazny dział biotechnologii.
Forma zaj : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
Podstawowe zasady pracy w warunkach aseptycznych (sterylizacja i jej rodzaje, dezynfekcja, metody oceny wyjąawiania i dezynfekcji); przygotowywanie i charakterystyka podło y mikrobiologicznych; zakładanie i prowadzenie hodowli drobnoustrojów; podstawy diagnostyki mikrobiologicznej.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Kontrola jakości w chemii				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Mikrobiologia				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-KJCh-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	L	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Posiada wiedzę z zakresu mikrobiologii i rozumie rolę mikroorganizmów w środowisku.	CH1_W03	kolokwium
2	Wykazuje dbałość podczas pracy z mikroorganizmami oraz w trakcie wykonywania analiz mikrobiologicznych i dostrzega związek między nieprzestrzeganiem zasad sanitarnych a skażeniami i zakażeniami wywołanymi przez mikroorganizmy.	CH1_W09	kolokwium
3	Potrafi pracować w laboratorium mikrobiologicznym i posługuje się podstawowymi metodami analiz mikrobiologicznych poszczególnych składników środowiska.	CH1_U05	wykonanie zadania
4	Dbając o jakość i starannie wykonywanych zadań, zwraca szczególną uwagę na zachowanie warunków sterylnych podczas pracy z mikroorganizmami.	CH1_K05	obserwacja zachowa
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
<b>umiejętności:</b> ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium)			
<b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)			
Warunki zaliczenia			
Wykład: test wielokrotnego wyboru. Ćwiczenia laboratoryjne: aktywny udział w minimum 75% zajęć, zaliczenie kolokwium, sprawozdanie. Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Mikrobiologia, jako nauka. Podstawy systematyki mikroorganizmów i charakterystyka ich najważniejszych grup. Analiza procesów biochemicznych w komórkach drobnoustrojów w aspekcie ich zastosowania szczególnie w przemyśle chemicznym, spożywczym i farmaceutycznym. Mikroorganizmy a zanieczyszczenia środowiska. Podstawy pracy w laboratorium mikrobiologicznym. Typy hodowli drobnoustrojów i zasady ich zakładania i prowadzenia. Podłoża mikrobiologiczne. Analiza mikrobiologiczna wody, powietrza i gleby.			
Treści programowe			
Semestr: 6			
Forma zajęć: wykład			

Definicja i rodzaje mikrobiologii, jako nauki; przedmiot badań mikrobiologii; charakterystyka porównawcza komórek prokariotycznych i eukariotycznych; podstawy systematyki drobnoustrojów, ich podział i opis najważniejszych grup; bezkomórkowe formy infekcyjne i ich rola w kształtowaniu ekosystemów (wiroidy, priony); podział i charakterystyka wirusów; budowa i właściwości biochemiczne bakterii i grzybów; procesy metaboliczne drobnoustrojów: autotrofia, heterotrofia i chemolitotrofia; rola mikroorganizmów w cyklach biogeochemicznych i biodegradacji; mikrobiologia wody, powietrza i gleb; wykorzystanie drobnoustrojów w ochronie środowiska i zdrowia; mikroorganizmy chorobotwórcze dla roślin, zwierząt i ludzi oraz sposoby ochrony przed patogenami; analizy mikrobiologiczne w monitoringu środowiska. Mikrobiologia w przemyśle chemicznym, spożywczym i farmaceutycznym. Mikrobiologia, jako ważny dział biotechnologii.

Forma zajęć : **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

Podstawowe zasady pracy w warunkach aseptycznych (sterylizacja i jej rodzaje, dezynfekcja, metody oceny wyjaławiania i dezynfekcji); przygotowywanie i charakterystyka podłoży mikrobiologicznych; zakładanie i prowadzenie hodowli drobnoustrojów; podstawy diagnostyki mikrobiologicznej.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Kontrola jako ci w chemii				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Monitoring jako ci wody i cieków				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-KJCh-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4	L	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Posiada poszerzon wiedz z zakresu wybranych metod fizyko - chemicznych umo liwiaj cych monitoring jako ci wody i cieków.	CH1_W07	kolokwium
2	Potrafi posługiwa si przyrz dami pomiarowymi i aparatur w celu wykonania pomiarów i wyznaczenia wielko ci fizyko - chemicznych wody i cieków.	CH1_U01	kolokwium, wykonanie zadania
3	Potrafi pracowa w zespole, jest wiadomy odpowiedzialno ci za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania.	CH1_K02	obserwacja zachowa
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<p><b>wiedza:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium)</p> <p><b>umiej tno ci:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium) ocena wykonania zadania (raport)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)</p>			
Warunki zaliczenia			
<p>Wykład: zaliczenie kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwiów jest uzyskanie minimum 50% punktów).</p> <p>Laboratorium: zaliczenie kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwiów jest uzyskanie minimum 50% punktów), wykonanie zadania, zaliczenie raportu pisemnego i ustnego.</p> <p>Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.</p>			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Wybrane metody bada fizyko - chemicznych stosowane w monitoringu wody i cieków.			
Tre ci programowe			
Semestr: 4			
Forma zaj : <b>wykład</b>			
Wody powierzchniowe. ró dła zanieczyszcze wód naturalnych. Zanieczyszczenia wód. Monitoring wód powierzchniowych. Monitoring wód podziemnych. Monitoring osadów dennych rzek i jezior. System monitoringu i jako ci cieków. Metody analityczne oznaczania wybranych zanieczyszcze wód.			

Forma zaj : **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

Uczestnictwo w wycieczce edukacyjnej do wybranych zakładów pracy, którego funkcjonowanie wi e si z monitoringiem jako ci wody i cieków. Uczestnictwo w zaj ciach metod projektow , której celem jest monitoring jako ci wody z zastosowaniem ró nych technik analitycznych.



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Nowe materiały				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	L	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Charakteryzuje grupy zwi zków z zakresu nowoczesnych materiałów, omawia metody intensyfikacji reakcji chemicznych pod wpływem energii mechanicznej, charakteryzuje budow kompozytów, omawia metody ich wytwarzania oraz zastosowanie, przedstawia relacje pomi dzy struktur i funkcj obecnie stosowanych biomateriałów. Wyja nia zagadnienia w zakresie inteligentnych polimerów, polimerów z pamici kształtu, charakteryzuje mechanizmy polimerowych systemów uwalniania leków.	CH1_W07	kolokwium, wypowied ustna
2	Współpracuje w grupie, prezentuje swoje wyniki, odwołuje si i korzysta z posiadanej ju wiedzy i umiej tno ci do rozwi zywania nowych problemów.	CH1_U07	kolokwium, wypowied ustna
3	Przygotowuje referat w formie prezentacji multimedialnej na podstawie publikacji naukowej w j zyku angielskim, korzystaj c z naukowych baz danych oraz innych ródeł wiedzy w celu wyja nienia problemu.	CH1_U10	kolokwium, wypowied ustna

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

ocena wypowiedzi ustnej (ocena wyst pienia podczas prezentacji multimedialnej)

### umiej tno ci:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

ocena wypowiedzi ustnej (ocena wyst pienia podczas prezentacji multimedialnej)

## Warunki zaliczenia

wiczenia: przygotowanie przez studenta opracowania na podstawie artykułu naukowego w j zyku angielskim z wybranej tematyki w dziedzinie chemii, prezentacja referatu podczas wicze , udział w dyskusji, zaliczenie pisemne w formie testu jednokrotnego wyboru (udzielenie min. 50% poprawnych odpowiedzi).

Wykład: Zaliczenie pisemne obejmuj ce materiał wykładu (udzielenie min. 50% poprawnych odpowiedzi).

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Przedstawienie wybranych działów chemii pod k tem nowych zastosowa w medycynie, biologii, przemy le, ochronie rodowiska itp. Mechanochemia jako technika wytwarzania materiałów o zró nicowanej strukturze, wła ciwo ciach i zastosowaniach. Materiały kompozytowe, metody ich wytwarzania, znaczenie tej klasy materiałów dla współczesnej techniki. Materiały stosowane w medycynie, mo liwo ci i kryteria zastosowa , in ynieria biomimetyczna, polimerowe systemy uwalniania leków. Materiały inteligentne, metody kształtowania struktury oraz jej wpływ na wła ciwo ci u ytkowe. Polimery przewodz ce jako nowe ró dła energii. Nanomateriały, rodzaje

funkcjonalizacji i perspektywiczne zastosowania nanostruktur w głowych. Materiały powstałe zgodnie z założeniami zielonej chemii.

**Treści programowe**

Semestr: 6

Forma zajęć : **wykład**

Mechanochemia jako technika wytwarzania materiałów o zróżnicowanej strukturze, właściwościach i zastosowaniach, mechaniczna synteza, procesy mechanochemiczne, właściwości i zastosowania wybranych materiałów mechanicznie syntezowanych, mechanochemiczne metody intensyfikacji reakcji chemicznych. Materiały kompozytowe: rodzaje komponentów i metody ich wytwarzania, kompozyty polimerowe: włókniste, proszkowe, warstwowe i hybrydowe, otrzymywanie i właściwości, znaczenie tej klasy materiałów dla współczesnej techniki. Materiały stosowane w medycynie: biomateriały metaliczne, tworzywa bioceramiczne i tworzywa sztuczne, przykłady, właściwości i kryteria zastosowania, korozja biologiczna, metody inżynierii powierzchni stosowane w wytwarzaniu biomateriałów o kontrolowanej biogodności i biofunkcjonalności, inżynieria biomimetyczna, polimerowe systemy uwalniania leków, mechanizmy uwalniania i zasady wytwarzania. Materiały inteligentne: podstawowe funkcje, przykładowe konstrukcje pozwalające na spełnienie tych funkcji, metody kształtowania struktury materiałów inteligentnych oraz jej wpływ na właściwości użytkowe, podstawowe zastosowania materiałów inteligentnych. Polimery przewodzące: metody syntezy oraz zastosowanie jako nowych źródeł energii, mechanizmy przewodzenia i sposoby domieszkowania polimerów. Nanomateriały: nanostruktury w głównie, metody otrzymywania i charakterystyka, rodzaje funkcjonalizacji, podstawowe właściwości fizykochemiczne, perspektywiczne zastosowania nanostruktur w głównie. Materiały powstałe zgodnie z założeniami zielonej chemii.

Forma zajęć : **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

Mechanochemia jako technika wytwarzania materiałów o zróżnicowanej strukturze, właściwościach i zastosowaniach, mechaniczna synteza, procesy mechanochemiczne, właściwości i zastosowania wybranych materiałów mechanicznie syntezowanych, mechanochemiczne metody intensyfikacji reakcji chemicznych. Materiały kompozytowe: rodzaje komponentów i metody ich wytwarzania, kompozyty polimerowe: włókniste, proszkowe, warstwowe i hybrydowe, otrzymywanie i właściwości, znaczenie tej klasy materiałów dla współczesnej techniki. Materiały stosowane w medycynie: biomateriały metaliczne, tworzywa bioceramiczne i tworzywa sztuczne, przykłady, właściwości i kryteria zastosowania, korozja biologiczna, metody inżynierii powierzchni stosowane w wytwarzaniu biomateriałów o kontrolowanej biogodności i biofunkcjonalności, inżynieria biomimetyczna, polimerowe systemy uwalniania leków, mechanizmy uwalniania i zasady wytwarzania. Materiały inteligentne: podstawowe funkcje, przykładowe konstrukcje pozwalające na spełnienie tych funkcji, metody kształtowania struktury materiałów inteligentnych oraz jej wpływ na właściwości użytkowe, podstawowe zastosowania materiałów inteligentnych. Polimery przewodzące: metody syntezy oraz zastosowanie jako nowych źródeł energii, mechanizmy przewodzenia i sposoby domieszkowania polimerów. Nanomateriały: nanostruktury w głównie, metody otrzymywania i charakterystyka, rodzaje funkcjonalizacji, podstawowe właściwości fizykochemiczne, perspektywiczne zastosowania nanostruktur w głównie. Materiały powstałe zgodnie z założeniami zielonej chemii.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Ochrona własności intelektualnej				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Ma wiedzę dotyczącą własności intelektualnej i prawa autorskiego	CH1_W08	praca pisemna
2	Potrafi wyjaśnić ekonomiczne i prawne aspekty w odniesieniu do osiągnięć chemii.	CH1_W12	dyskusja
3	Potrafi korzystać z zasobów informacji prawnej.	CH1_U07	praca pisemna
4	Potrafi wyjaśnić społeczne i etyczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności.	CH1_K03	dyskusja

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

### wiedza:

- ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji)
- ocena pracy pisemnej (ocena pracy zaliczeniowej)

### umiejętności:

- ocena pracy pisemnej (ocena pracy zaliczeniowej)

### kompetencje społeczne:

- ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji)

## Warunki zaliczenia

Wykonanie pracy zaliczeniowej. Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązkowych treści programowych przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenia dydaktyczne, formułuje ocenę.  
Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

## Treści programowe (opis skrócony)

Pojęcie własności intelektualnej. Prawo autorskie. Własność przemysłowa. Ochrona patentowa.

## Treści programowe

Semestr: 3

Forma zajęć: **wykład**

- Ogólna charakterystyka praw autorskich i pokrewnych.
- Utwór jako przedmiot prawa autorskiego
- Podmiot prawa autorskiego

4. Rodzaje utworów
5. Dozwolony u ytek osobisty i publiczny
6. Plagiat
7. Odpowiedzialno z tytułu naruszenia praw autorskich
8. Ogólna charakterystyka własno ci przemysłowej
9. Prawo patentowe

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia ywno ci				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Opakowania ywno ci				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChZ-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	L	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Posiada poszerzon wiedz z chemii opakowa produktów ywno ciowych.	CH1_W07	kolokwium
2	Potrafi wykonywa zadania pozwalaj ce zbada interakcj opakowa z produktami ywno ciowymi.	CH1_U06	kolokwium, wykonanie zadania
3	Dbaj o jako i staranno wykonywanych zada .	CH1_K05	obserwacja zachowa
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<p><b>wiedza:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium)</p> <p><b>umiej tno ci:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium) ocena wykonania zadania (raport)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)</p>			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie kolokwiów (uzyskanie minimum 50% punktów z kolokwiów cz stkowych lub uzyskanie minimum 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego z całego zakresu materiału), poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem zada .			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Rodzaje opakowa ywno ci oraz ich wpływ na ywno . Innowacje w zakresie opakowa ywno ci.			
Tre ci programowe			
Semestr: 5			
Forma zaj : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>			
Rodzaje opakowa ywno ci i ich zastosowanie. Rozwi zania technologiczne w zakresie opakowa ywno ci. Zasady pakowania ywno ci, techniki i technologia pakowania. Interakcja mi dzy produktem ywno ciowym, a opakowaniem. Analiza fizykochemiczna składników w aktywnych i inteligentnych opakowaniach ywno ci. Produkcja i zastosowanie opakowa w firmach wytwarzaj cych ywno .			

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Podstawy chemii				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1		30	Zaliczenie z ocen	2
		LO	75	Zaliczenie z ocen	4
		W	45	Egzamin	3
<b>Razem</b>			<b>150</b>		<b>9</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Dysponuje wiedz z zakresu matematyki pozwalaj c na wykonanie oblicze z zakresu podstawowych praw chemicznych, stechiometrii, równowag chemicznych, kinetyki, termochemii.	CH1_W01	kolokwium, egzamin
2	Posiada podstawow wiedz z zakresu: podstawowych praw chemicznych, stechiometrii, budowy atomu i cz steczki, radiochemii, stanów materii, termochemii, równowag chemicznych i fazowych, kinetyki i elektrochemii.	CH1_W06	kolokwium, egzamin
3	Dysponuje wiedz pozwalaj c na przygotowanie raportu ko cowego z wykonanego eksperymentu zawieraj cego interpretacj uzyskanych wyników oraz sformułowane wnioski.	CH1_W11	obserwacja wykonania zada
4	Potrafi posługiwa si zdobyt wiedz poprawnie formułuj c i rozwi zuj c teoretyczne zadania oraz zadania obliczeniowe z podstawowych praw chemicznych, stechiometrii, budowy atomu i cz steczki, radiochemii, stanów materii, termochemii, równowag chemicznych i fazowych, kinetyki i elektrochemii.	CH1_U05	kolokwium, egzamin
5	Potrafi analizowa przebieg eksperymentu i reagowa w sytuacji wymagaj cej modyfikacji stosowanej metody czy sposobu post powania.	CH1_U06	obserwacja wykonania zada
6	Potrafi pracowa w zespole, jest wiadomy odpowiedzialno ci za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania.	CH1_K01	obserwacja zachowa
7	Potrafi odpowiedzialnie stosowa zasady BHP, dba o jako i staranno wykonywanego zadania.	CH1_K05	obserwacja zachowa
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b>			
egzamin (egzamin)			
ocena kolokwium (kolokwium pisemne z bie cego materiału)			

<p>obserwacja wykonania zadania (obserwacja bezpośrednia pracy studenta w czasie wykonywania działania, obserwacja wykonania zadania indywidualnego - raport)</p> <p><b>umiejętności:</b></p> <p>egzamin (egzamin)</p> <p>ocena kolokwium (kolokwium pisemne z tego materiału)</p> <p>obserwacja wykonania zadania (obserwacja bezpośrednia pracy studenta w czasie wykonywania działania, obserwacja wykonania zadania indywidualnego - raport)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>obserwacja zachowania (obserwacja zachowania indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)</p>
<p><b>Warunki zaliczenia</b></p> <p>Wykład: uzyskanie z egzaminu minimum 50% punktów  wziewczenia: zaliczenie kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwium jest uzyskanie minimum 50% punktów)  Laboratorium: zaliczenie z ocen - poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem eksperymentów, zaliczenie raportów z wykonania eksperymentów, zaliczenie kolokwium obejmującego część teoretyczną i praktyczną.</p>
<p><b>Treści programowe (opis skrócony)</b></p> <p>Podstawowe pojęcia i prawa chemiczne. Obliczenia chemiczne. Budowa atomu i układ okresowy pierwiastków. Podstawy chemii kwantowej. Podstawy radiochemii. Promieniotwórczość. Budowa cząsteczek. Stany materii, charakterystyka właściwości. Podstawy termodynamiki chemicznej. Równowagi chemiczne i równowagi fazowe. Równowagi w roztworach wodnych. Kinetyka chemiczna. Podstawy elektrochemii: ogniwa, korozja, elektroliza.</p>
<p><b>Treści programowe</b></p>
<p>Semestr: 1</p>
<p>Forma zajęć : <b>wykład</b></p>
<p>Podstawowe pojęcia i prawa chemiczne. Nomenklatura. Równania reakcji chemicznych. Stechiometria: wzorów, reakcji. Stężenia, przeliczanie stężenia. Budowa atomu: badania atomu, podstawy teorii kwantowej, funkcje falowe, poziomy energetyczne, atom wodoru, atomy wieloelektronowe. Układ okresowy pierwiastków: budowa i okresowość. Wybrane zagadnienia dotyczące pierwiastków bloku s, p i d. Podstawy chemii jądrowej: rozpady jądrowe, promieniotwórczość naturalna i sztuczna, energia jądrowa, zastosowanie izotopów promieniotwórczych. Budowa cząsteczek: rodzaje wiązania chemicznych, model VSEPR, teoria wiązania walencyjnych, teoria orbitali molekularnych. Stany materii: gazy, ciecze, ciała stałe, materiały nieorganiczne, materiały nowych technologii. Termodynamika: energia wewnętrzna, zasady termodynamiki, entalpia, termochemia, entropia, entalpia swobodna. Równowaga chemiczna, obliczenia równowagowe, reguła przekory. Równowagi w roztworach elektrolitów, teorie kwasów i zasad: Brönsteda-Lowry'ego, Arrheniusa, Lewisa, pH, dysocjacja, roztwory buforowe, iloczyn rozpuszczalności. Podstawy kinetyki chemicznej: szybkość reakcji, równania kinetyczne, mechanizmy reakcji, modele reakcji, kataliza. Podstawy elektrochemii: reakcje redoks, ogniwa galwaniczne, potencjały standardowe, korozja, elektroliza.</p>
<p>Forma zajęć : <b>wziewczenia audytoryjne</b></p>
<p>Stechiometria. Prawa gazowe. Termochemia. Równowagi chemiczne. Równowagi w roztworach wodnych. Atom i cząsteczka. Kinetyka. Utlenianie i redukcja.</p>
<p>Forma zajęć : <b>wziewczenia laboratoryjne</b></p>
<p>Regulamin pracy w laboratorium chemicznym i zasady udzielania pierwszej pomocy. Podstawy techniki laboratoryjnej. Sporządzanie roztworów o zadanym stężeniu molowym i procentowym. Preparatyka chemiczna. Analiza jakościowa – analiza kationów i anionów (zadania proste, zadania złożone). Reakcje utleniania i redukcji. Równowagi kwasowo-zasadowe w roztworach wodnych -wyznaczanie stałej i stopnia dysocjacji w roztworach wodnych; reakcje proteolityczne w wodnych roztworach soli; wyznaczanie stałej równowagi kwasowo zasadowej wodnych roztworów soli; efekt wspólnego jonu. Badanie właściwości roztworów buforowych, badanie pojemności buforowej. Równowagi jonowe w układach heterogenicznych ciało stałe-ciecz -wpływ warunków na wytrącanie i rozpuszczanie osadów; wyznaczanie iloczynu rozpuszczalności. Związki kompleksów.</p>

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Podstawy elektrochemii w obliczeniach				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3		15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna metody obliczania: potencjałów półogniw, siły elektromotorycznej oraz wybranych wielko ci w oparciu o warto pomiarow siły elektromotorycznej, ilo ci substancji wydzielonych w obr bie poszczególnych elektrod w ogniwie galwanicznym i elektrolizerze, nat enia pr du przepływaj cego przez elektrolizer.	CH1_W04	kolokwium
2	Zna podstawowe zagadnienia dotycz ce elektrochemii.	CH1_W06	kolokwium
3	Potrafi rozwi zywa zadania dotycz ce wybranych wielko ci w ogniwie galwanicznym i elektrolizerze.	CH1_U06	kolokwium
4	Dbaj o jako i staranno wykonywanych zada	CH1_K05	obserwacja zachowa
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
<b>umiej tno ci:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
<b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwiów jest uzyskanie minimum 50% punktów). Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Wybrane zagadnienia z elektrochemii i ich zastosowanie w obliczeniach.			
Tre ci programowe			
Semestr: 3			
Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>			
Ogniwa galwaniczne: potencjał półogniwa, potencjał standardowy, siła elektromotoryczna, entalpia swobodna, i stałe równowagi, równanie Nernsta. Elektroliza: I i II prawo Faradaya.			



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Podstawy fitochemii				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChM-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4	L	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Student zna podstawowe operacje i procesy izolacji, oczyszczania, identyfikacji i utrwalania surowców ro linnych	CH1_U04, CH1_U12	kolokwium
2	Student porównuje naturalne ró dła pozyskiwania surowców z syntezy chemicznej i metodami biotechnologicznymi wykorzystywanymi do ich produkcji	CH1_U04, CH1_U12	kolokwium
3	Student porównuje naturalne ró dła pozyskiwania surowców z syntezy chemicznej i metodami biotechnologicznymi wykorzystywanymi do ich produkcji	CH1_U04, CH1_U12	kolokwium
4	dba o jako i staranno wykonywanych zada	CH1_K05	obserwacja wykonania zada
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>umiej tno ci:</b> ocena kolokwium			
<b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja wykonania zada (obserwacja pracy studenta)			
Warunki zaliczenia			
Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Celem kursu jest zdobycie praktycznej wiedzy z zakresu izolacji substancji biologicznie czynnych z materiału ro linnego, metod ich pozyskiwania, ekstrakcji i analizy oraz wykorzystania w przemy le spo ywczym, kosmetycznym i farmaceutycznym			
Tre ci programowe			
Semestr: 4			
Forma zaj : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>			
Student pozna metody: przetwarzania materiału ro linnego w celu otrzymania okre lonych zwi zków, sporz dzania wyci gów z wykorzystaniem technik ekstrakcyjnych, oczyszczania i analizy ekstraktów z zastosowaniem metod instrumentalnych i chromatograficznych (GC-MS).			

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Podstawy fotochemii				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawowe prawa i poj cia zwi zane z fotochemi	CH1_W06	kolokwium
2	Potrafi omówi wybrane procesy fotochemiczne i poda ich przykłady; potrafi obja ni mechanizmy wygaszania elektronowych stanów wzbudzonych	CH1_W07	kolokwium
3	Potrafi omówi przykładowe zastosowania procesów fotochemicznych w technice	CH1_W07	kolokwium
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (Kolokwia pisemne z bie cego materiału)			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie wszystkich kolokwiów (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie ponad 50% punktów)			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Podstawy procesów fotochemicznych, mechanizmy reakcji fotochemicznych i metody ich badania oraz zastosowanie			
Tre ci programowe			
Semestr: 3			
Forma zaj : <b>wykład</b>			
Podstawowa terminologia i główne techniki eksperymentalne fotochemii. Absorpcja wiatła, wzbudzone elektronowo stany cz stecek i agregatów molekularnych, przej cia promieniste i bezpromieniste w cz steckach wzbudzonych, diagram Jabło skiego. Kinetyka dezaktywacji stanów wzbudzonych. Kinetyka prostych reakcji fotochemicznych. Tworzenie ekscimerów i ekscipleksów. Wygaszanie stanów wzbudzonych. Mechanizmy przenoszenia energii. Migracja energii w polimerach, efekt antenowy. Najwa niejsze typy reakcji fotochemicznych - fotoindukowane przeniesienie elektronu, fotoliza, fotoizomeryzacja, fotoaddycja, fotochemiczne reakcje w układach polimerowych: fotodegradacja, fotoutlenianie, fotosensybilizowana degradacja i fotostabilizacja. Fotochemia atmosfery. Fotochemia stosowana - fotochemiczne syntezy przemysłowe, wybielacze optyczne. Fotochemiczne metody magazynowania energii słonecznej, filtry UV.			

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Podstawy fotochemii				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChM-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4	W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawowe prawa i poj cia zwi zane z fotochemi	CH1_W06	kolokwium
2	Potrafi omówi wybrane procesy fotochemiczne i poda ich przykłady; potrafi obja ni mechanizmy wygaszania elektronowych stanów wzbudzonych	CH1_W07	kolokwium
3	Potrafi omówi przykładowe zastosowania procesów fotochemicznych w technice	CH1_W07	kolokwium
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (Kolokwia pisemne z bie cego materiału)			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie wszystkich kolokwiów (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie ponad 50% punktów) Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Podstawy procesów fotochemicznych, mechanizmy reakcji fotochemicznych i metody ich badania oraz zastosowanie			
Tre ci programowe			
Semestr: 4			
Forma zaj : <b>wykład</b>			
Podstawowa terminologia i główne techniki eksperymentalne fotochemii. Absorpcja wiatła, wzbudzone elektronowo stany cz stecek i agregatów molekularnych, przej cia promieniste i bezpromieniste w cz steckach wzbudzonych, diagram Jabło skiego. Kinetyka dezaktywacji stanów wzbudzonych. Kinetyka prostych reakcji fotochemicznych. Tworzenie ekscimerów i ekscipleksów. Wygaszanie stanów wzbudzonych. Mechanizmy przenoszenia energii. Migracja energii w polimerach, efekt antenowy. Najwa niejsze typy reakcji fotochemicznych - fotoindukowane przeniesienie elektronu, fotoliza, fotoizomeryzacja, fotoaddycja, fotochemiczne reakcje w układach polimerowych: fotodegradacja, fotoutlenianie, fotosensybilizowana degradacja i fotostabilizacja. Fotochemia atmosfery. Fotochemia stosowana - fotochemiczne syntezy przemysłowe, wybielacze optyczne. Fotochemiczne metody magazynowania energii słonecznej, filtry UV.			



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Podstawy immunologii i mikrobiologii medycznej				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChM-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	L	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Posiada wiedze z zakresu immunologii i mikrobiologii i zna rol mikroorganizmów w procesach chorobotwórczych.	CH1_W03	kolokwium
2	Wykazuje dbało podczas pracy z mikroorganizmami oraz w trakcie wykonywania analiz mikrobiologicznych i dostrzega zwi zek mi dzy nieprzestrzeganiem zasad sanitarnych a ska eniami i zaka eniami wywołanymi przez mikroorganizmy.	CH1_W09	kolokwium
3	potrafi pracowa w laboratorium mikrobiologicznym i poslugiwa si podstawowymi metodami analiz mikrobiologicznych poszczególnych składowych rodowiska	CH1_U05	wykonanie zadania
4	Dbaj o jako i staranno wykonywanych zada , zwracaj c szczególn uwag na zachowanie warunków sterylnych podczas pracy z mikroorganizmami.	CH1_K05	obserwacja zachowa
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium (test zaliczeniowy/kolokwium))			
<b>umiej tno ci:</b> ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium)			
<b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)			
Warunki zaliczenia			
Wykład: test wielokrotnego wyboru. wiczenia laboratoryjne: aktywny udział w minimum 75% zaj , zaliczenie kolokwium, sprawozda . Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Mikrobiologia, jako nauka. Podstawy systematyki mikroorganizmów i charakterystyka ich najwa niejszych grup. Analiza procesów biochemicznych w komórkach drobnoustrojów w aspekcie znaczenia tych organizmów w procesie zdrowia i choroby. Podstawy pracy w laboratorium mikrobiologicznym. Typy hodowli drobnoustrojów, zasady ich zakładania i prowadzenia. Podło a mikrobiologiczne. Znaczenie immunologii w homeostazie organizmu. Przeciwciała. Odporno wrodzona i nabyta. Charakterystyka mechanizmów odpowiedzi immunologicznej. Profilaktyka chorób zaka nych (szczepionki, surowice). Elementy immunologii i epidemiologii chorób zaka nych.			

<b>Treści programowe</b>
Semestr: 5
Forma zajęć : <b>wykład</b>
: Systematyka drobnoustrojów chorobotwórczych w rodowisku. Charakterystyka pasożytów wywołujących choroby u człowieka. Chorobotwórczość i zjadliwość drobnoustrojów. Rodzaje przeciwciał ich synteza i właściwości. Rodzaje odporności i mechanizmy ich powstawania. Immunoprofilaktyka chorób zakaźnych. Mikroflora fizjologiczna człowieka, jej rola. Mechanizmy chorób zakaźnych. Lekowrażliwość i lekooporność drobnoustrojów. Mutacje, rekombinacje w zdobywaniu lekooporności przez drobnoustroje. Chemioterapeutyki przeciwdrobnoustrojowe i wybrane mechanizmy ich działania. Zagrożenia chorobami w Polsce i na świecie.
Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
: Podstawy pracy w laboratorium mikrobiologicznym. Typy sterylizacji i rodków dezynfekujących. Charakterystyka i przeznaczenie podłoża typów morfologicznych bakterii mikrobiologicznych. Sporządzanie pożywek, pobieranie materiału mikrobiologicznego, prowadzenie hodowli i identyfikacja mikroorganizmów. Zasady przesyłania materiałów diagnostycznych do laboratorium mikrobiologicznego. Typy hodowli. Naturalna mikroflora człowieka i jej rola w patogenezie. Sporządzanie preparatów mikrobiologicznych. Obserwacja i identyfikacja typów morfologicznych bakterii. Podstawy badań serologicznych w ustaleniu rozpoznania mikrobiologicznego. Określanie lekowrażliwości drobnoustrojów, antybiogram, mykogram. Higiena i zapobieganie zakażeniom na stanowisku pracy.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Polimery do zastosowa biomedycznych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChM-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	L	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Przedstawia mo liwo ci praktycznego wykorzystania polimerów biodegradowalnych w technice, medycynie, ochronie rodowiska, Okre la czynniki wpływaj ce na degradacj , biodegradacj i biorozkład polimerów, wyja nia ró nic pomi dzy biopolimerami i polimerami biodegradowalnymi. Otrzymuje sieci polimerowe, hydro ele oraz membrany polimerowe a tak e bada ich wła ciwo ci pod k tem zastosowa biomedycznych.	CH1_W06	kolokwium
2	Organizuje stanowisko pracy oraz stosuje podstawowe zasady BHP w pracy laboratoryjnej.	CH1_W09	wykonanie zadania
3	Umiej tnie posługuje si podstawowym sprz tem laboratoryjnym oraz wybranymi aparatami wykorzystywanymi do bada własno ci fizykochemicznych polimerów.	CH1_U01	kolokwium, wykonanie zadania
4	Dobiera odpowiedni technik badawcz w celu wyznaczenia podanej wielko ci fizykochemicznej charakteryzuj cej materiał polimerowy oraz wykonuje pomiary wielko ci fizykochemicznych w celu okre lenia struktury makroc szteczek.	CH1_U05	kolokwium, wykonanie zadania
5	Analizuje i ocenia przeprowadzone badania i uzyskane wyniki do wiadczalne oraz samodzielnie formułuje wnioski.	CH1_U10	kolokwium, wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)			
<b>umiej tno ci:</b>			
ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)			
Warunki zaliczenia			
Laboratorium: zaliczenie z ocen , wykonanie prawidłowo wszystkich wicze obj tych harmonogramem, zaliczenie wst pnych kolokwium przed rozpocz ciem wiczenia, zaliczenie sprawozda z wykonanych wicze . Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
wiczenia laboratoryjne stanowi uzupełnienie kursu Chemii polimerów i obejmuj do wiadczenia z zakresu okre lenia wła ciwo ci fizykochemicznych charakteryzuj cych materiały polimerowe do zastosowa biomedycznych.			

<b>Treści programowe</b>
Semestr: 6
Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
wiczenia laboratoryjne obejmują do wiadomości z zakresu otrzymywania hydrożeli i membran polimerowych oraz badania ich właściwości pod kątem zastosowań biomedycznych, określenia różnic we właściwościach biatek, przeprowadzania ich kopolimeryzacji, hydrolizy oraz rozkładu. Do wiadomości przeprowadzane będą z wykorzystaniem biopolimerów: celuloza i jej pochodne, skrobia, chitozan, białka (kolagen, elastyna, keratyna, elastyna) oraz biodegradowalnych polimerów syntetycznych (polilaktyd PLA, poliglikolid PGA, polikaprolakton PCL, polihydroksymelan PHB).



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Polimery koordynacyjne				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	posiada poszerzon wiedz z zakresu chemii nieorganicznej dotycz c syntezy, budowy i wła ciwo ci polimerów koordynacyjnych	CH1_W06	kolokwium
2	posiada wiedz na temat zastosowania polimerów koordynacyjnych w nowoczesnej technologii (materiałów porowatych, magnetycznych, o nieliniowych wła ciwo ciach optycznych)	CH1_W07	kolokwium
3	realizuje podnoszenie kompetencji zawodowych	CH1_U13	ankieta
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)			
<b>umiej tno ci:</b> ocena ankiety (ankieta na zako czenie kursu)			
Warunki zaliczenia			
Uzyskanie minimum 50 % punktów z kolokwiów.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Poj cia podstawowe, synteza, struktura, funkcjonalno			
Tre ci programowe			
Semestr: 5			
Forma zaj : <b>wykład</b>			
Poj cia podstawowe. Przegl d metod syntezy (konwencjonalne, nowe metody: samoskładania (self-assembly), dyfuzyjna, hydrotermiczna, mikrofalowa). Bloki budulcowe i ł czniki. Struktury jedno-, dwu- i trójwymiarowe. Funkcjonalno : materiały porowate, magnetyczne, układy z przej cciem spinowym (spin cross-over), chromizm, nieliniowe wła ciwo ci optyczne, wła ciwo ci redokso we, przewodnictwo			

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Kontrola jakości w chemii				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Polimery z odnawialnych surowców				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-KJCh-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Rozwija zdolność oceny treści chemicznych (z zakresu chemii polimerów, fotochemii, spektroskopii, fizykochemii powierzchni) z treściami biologicznymi.	CH1_W03, CH1_W07	kolokwium
2	Rozumie pojęcie odnawialnych surowców. Posiada wiedzę dotyczącą właściwości różnego typu materiałów, które w przyszłości mogą rozwiązać problemy zarówno surowcowe jak i związane ze składowaniem odpadów.	CH1_W07	kolokwium

### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

#### wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

#### Warunki zaliczenia

Zaliczenie z ocen od 50 % poprawnych odpowiedzi.

#### Treści programowe (opis skrócony)

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z proekologicznymi technologiami wytwarzania polimerów z surowców odnawialnych. Zagadnienia dotyczące starzenia, degradacji i efektywnej/proekologicznej stabilizacji polimerów (naturalne stabilizatory). Problematyka recyklingu polimerów.

#### Treści programowe

Semestr: 6

Forma zajęć : **wykład**

Celem wykładu jest zapoznanie studentów z proekologicznymi technologiami wytwarzania polimerów z surowców odnawialnych, które w przyszłości mogą rozwiązać problemy zarówno surowcowe jak i związane ze składowaniem odpadów. Ponadto zwrócenie uwagi na aktualne tendencje do zastąpienia polimerów syntetycznych polimerami biodegradowalnymi oraz paliw kopalnych biopaliwami. Zapoznanie z poliestrami i innymi polimerami biodegradowalnymi otrzymywanymi w procesach bakteryjnej degradacji celulozy i kwasów huminowych. Przedstawienie problemów ekologicznych i dyrektywy o niepozyskiwaniu materiałów z surowców odnawialnych. Właściwości zielonych polimerów oraz elastomerów otrzymywanych z roślin. Zagadnienia dotyczące procesów wytwarzania półproduktów pochodzących z surowców odnawialnych do syntez polimerów. Procesy starzenia, stabilizacji i recyklingu polimerów, projektowania materiałów z kontrolowanym czasem degradacji, metody recyklingu polimerów, metody utylizacji polimerów, efektywne metody stabilizacji polimerów, polimery otrzymywane z pochodnych ropy naftowej oraz polimery otrzymywane z materiałów rolinnych, zjawisko utleniania materiałów polimerowych, przykłady materiałów bio/okso/degradowalnych w

rodowisku oraz polimerów przeznaczonych do recyklingowi materiałowego, sposoby ponownego przetwórstwa polimerów i włą ciwo ci recyklatów.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Pracownia dyplomowa				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	PD	30	Egzamin	9
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>9</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Dysponuje pogł bion wiedz w zakresie tematyki zwi zanej bezpo rednio z wykonywan prac dyplomow	CH1_W07	egzamin
2	Dysponuje podstawow wiedz z zakresu prawnych uwarunkowa stosowania w praktyce zdobytej wiedzy, zna zasady dotycz ce ochrony własno ci przemysłowej i prawa autorskiego	CH1_W08	obserwacja wykonania zada
3	Potrafi wykonywa badania (eksperymentalne b d teoretyczne) oraz odpowiednio analizowa ich wyniki	CH1_U04	obserwacja wykonania zada
4	Posiada rozszerzone umiej tno ci w zakresie działu chemii bezpo rednio zwi zanego z tematyk pracy	CH1_U06	obserwacja wykonania zada
5	Posiada podstawowe umiej tno ci korzystania z literatury fachowej, baz danych oraz innych ródeł informacji w celu pozyskania niezb dnych informacji oraz podstawow zdolno oceny rzetelno ci pozyskanych informacji	CH1_U07	obserwacja wykonania zada
6	Potrafi przedstawi i wyja ni zwi zki mi dzy osi gni ciami chemii i nauk pokrewnych a mo liwo ciami ich wykorzystania w yciu społeczno-gospodarczym	CH1_U08	dyskusja, egzamin
7	Potrafi przedstawi wyniki bada własnych w postaci referatu / prezentacji zawieraj cej opis i uzasadnienie celu pracy, przyj t metodologi , wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych bada .	CH1_U10	egzamin
8	Rozumie potrzeb ci głego doksztalcania si w tym szczególnie podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	CH1_U13	dyskusja, obserwacja wykonania zada
9	Potrafi odpowiednio zaplanowa wykonanie pracy, okre laj c priorytety	CH1_K02	dyskusja
10	Dostrzega etyczne znaczenie prowadzonych prac (np. obci enie rodowiska) i pracuje w sposób odpowiedzialny, upowszechniaj c dobre wzorce	CH1_K04	dyskusja, obserwacja wykonania zada
11	Dbaj o jako i staranno wykonywanych zada	CH1_K05	obserwacja wykonania zada

<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>
<p><b>wiedza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>egzamin (Egzamin dyplomowy (w formie ustnej))</li> <li>obserwacja wykonania zadań (Ocena pracy studenta)</li> </ul> <p><b>umiejętności:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ocena dyskusji (ocena postawy w dyskusji)</li> <li>egzamin (Egzamin dyplomowy (w formie ustnej))</li> <li>obserwacja wykonania zadań (Ocena pracy studenta)</li> </ul> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ocena dyskusji (ocena postawy w dyskusji)</li> <li>obserwacja wykonania zadań (Ocena pracy studenta)</li> </ul>
<b>Warunki zaliczenia</b>
<p>Warunkiem uzyskania zaliczenia jest zrealizowanie badawczej części pracy dyplomowej. Na ocenę składa się samodzielnie, bieżąco w pracach laboratoryjnych i staranne zaangażowanie w realizację pracy dyplomowej. Zasady oceniania zgodne z Regulaminem Studiów.</p>
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>
<p>Prace laboratoryjne związane z tematyką pracy dyplomowej</p>
<b>Treści programowe</b>
<p>Semestr: 6</p>
<p>Forma zajęć : <b>pracownia dyplomowa</b></p>
<p>Pogłębienie praktycznej wiedzy z dziedziny chemii obejmującej tematykę pracy dyplomowej; zaawansowane techniki laboratoryjne</p>

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Praktyka zawodowa w analityce				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2, 3	4	PR	630	Zaliczenie z ocen	21
2, 3	6	PR	330	Zaliczenie z ocen	11
<b>Razem</b>			<b>960</b>		<b>32</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Rozumie podstawowe aspekty budowy i działania aparatury i urz dze stosowanych w laboratorium chemicznym, w którym odbywał praktyk .	CH1_W05	wykonanie zadania, ocena aktywno ci
2	Posiada wiedz dotycz c metod stosowanych w laboratorium chemicznym, w którym odbywał praktyk .	CH1_W07	wykonanie zadania, ocena aktywno ci
3	Zna podstawowe poj cia i ogólne zasady dotycz ce ochrony własno ci intelektualnej i przemysłowej oraz prawa autorskie.	CH1_W08	wykonanie zadania, ocena aktywno ci
4	Potrafi wykonywa pomiary, z którymi miał styczno w trakcie praktyki, wykorzystuj c przy tym aparatur do pomiarów fizykochemicznych, oraz potrafi interpretowa i opracowywa wyniki.	CH1_U01	wykonanie zadania, ocena aktywno ci
5	Posługuje si zdobyt podczas praktyki wiedz poprawnie formułuj c i rozwijaj c problemy oraz wykonuj c zadania typowe dla działalno ci zawodowej zwi zanej z bran chemiczn .	CH1_U05	wykonanie zadania, ocena aktywno ci
6	Potrafi korzysta z literatury fachowej, wyszukywa akty prawne zwi zane z prowadzonymi pracami i dotycz ce obszaru działalno ci zakładu, w którym odbywa praktyk .	CH1_U07	wykonanie zadania, ocena aktywno ci
7	W razie trudno ci jest gotów do skonsultowania napotkanych problemów z osobami bardziej do wiadczoymi.	CH1_K01	wykonanie zadania, ocena aktywno ci
8	Dbaj o jako i staranno wykonywanych zada .	CH1_K05	obserwacja zachowa

### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

#### wiedza:

ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego, raport (dziennik praktyk))

#### umiej tno ci:

ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego, raport (dziennik praktyk))

#### kompetencje społeczne:

<p>obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)</p> <p>ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)</p> <p>ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego, raport (dziennik praktyk))</p>
<p><b>Warunki zaliczenia</b></p> <p>Obowiązkowa obecność w zakładzie pracy, zgodnie z uprzednio przedstawionym grafikiem opiekunowi z ramienia PWSZ, wykonanie zadań poleconych przez opiekuna zakładowego i potwierdzenie w dzienniku praktyk. Organizacja praktyk obejmuje: w 4 semestrze 16 tygodni (480 godz.), 6 semestrze 8 tygodni (240 godz.) zajęć. Raport pisemny (dzienniczek praktyk). Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.</p>
<p><b>Treści programowe (opis skrócony)</b></p> <p>Studenci zapoznają się ze specyfiką pracy zakładu, który samodzielnie wybierają zalecane od swoich zainteresowań związanymi ze studiowanym kierunkiem. Wykonują polecane im przez opiekuna czynności (analizy, obliczenia, projekty itp.), zapoznają się z dokumentacją i nabierają umiejętności praktycznych.</p>
<p><b>Treści programowe</b></p>
<p>Semestr: 4</p>
<p>Forma zajęć : <b>praktyka zawodowa</b></p>
<p>Podczas odbywania praktyki student, jako główny cel, ma za zadanie zapoznać się z zagadnieniami analitycznymi oraz kontroli jakości, stosowanymi w wybranym przez siebie miejscu odbywania praktyki (o rodzaju badawczym, przemysłowym, przemysłowo-badawczym). Dodatkowo podczas odbywania praktyki student powinien: zapoznać się z zakładowym regulaminem pracy, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, poznać struktury organizacyjne zakładu pracy, zapoznać się ze specyfiką prac prowadzonych w danym zakładzie pracy (np.: procesy technologiczne, badania laboratoryjne, stosowana aparatura), zapoznać się z metodami pracy przy rozwijaniu zadań szczegółowych. Co więcej student powinien nabyć umiejętności pracy w zróbnym zespole (co do wieku, wykształcenia, pozycji w zakładzie, stażu itd.)</p>
<p>Semestr: 6</p>
<p>Forma zajęć : <b>praktyka zawodowa</b></p>
<p>Podczas odbywania praktyki student, jako główny cel, ma za zadanie zapoznać się z zagadnieniami analitycznymi oraz kontroli jakości, stosowanymi w wybranym przez siebie miejscu odbywania praktyki (o rodzaju badawczym, przemysłowym, przemysłowo-badawczym). Dodatkowo podczas odbywania praktyki student powinien: zapoznać się z zakładowym regulaminem pracy, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, poznać struktury organizacyjne zakładu pracy, zapoznać się ze specyfiką prac prowadzonych w danym zakładzie pracy (np.: procesy technologiczne, badania laboratoryjne, stosowana aparatura), zapoznać się z metodami pracy przy rozwijaniu zadań szczegółowych. Co więcej student powinien nabyć umiejętności pracy w zróbnym zespole (co do wieku, wykształcenia, pozycji w zakładzie, stażu itd.)</p>

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Praktyka zawodowa w przemy le				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2, 3	4	PR	630	Zaliczenie z ocen	21
2, 3	6	PR	330	Zaliczenie z ocen	11
<b>Razem</b>			<b>960</b>		<b>32</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Rozumie podstawowe aspekty budowy i działania aparatury i urz dze stosowanych w laboratorium chemicznym, w którym odbywał praktyk .	CH1_W05	wykonanie zadania, ocena aktywno ci
2	Posiada wiedz dotycz c metod stosowanych w laboratorium chemicznym, w którym odbywał praktyk .	CH1_W07	wykonanie zadania, ocena aktywno ci
3	Zna podstawowe poj cia i ogólne zasady dotycz ce ochrony własno ci intelektualnej i przemysłowej oraz prawa autorskie.	CH1_W08	wykonanie zadania, ocena aktywno ci
4	Potrafi wykonywa pomiary, z którymi miał styczno w trakcie praktyki, wykorzystuj c przy tym aparatur do pomiarów fizykochemicznych, oraz potrafi interpretowa i opracowywa wyniki.	CH1_U01	wykonanie zadania, ocena aktywno ci
5	Posługuje si zdobyt podczas praktyki wiedz poprawnie formułuj c i rozwijaj c problemy oraz wykonuj c zadania typowe dla działalno ci zawodowej zwi zanej z bran chemiczn .	CH1_U05	wykonanie zadania, ocena aktywno ci
6	Potrafi korzysta z literatury fachowej, wyszukywa akty prawne zwi zane z prowadzonymi pracami i dotycz ce obszaru działalno ci zakładu, w którym odbywa praktyk .	CH1_U07	wykonanie zadania, ocena aktywno ci
7	W razie trudno ci jest gotów do skonsultowania napotkanych problemów z osobami bardziej do wiadczoymi.	CH1_K01	wykonanie zadania, ocena aktywno ci
8	Dbaj o jako i staranno wykonywanych zada .	CH1_K05	obserwacja zachowa

### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

#### wiedza:

ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego, raport (dziennik praktyk))

#### umiej tno ci:

ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego, raport (dziennik praktyk))

#### kompetencje społeczne:



<p>obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)</p> <p>ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)</p> <p>ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego, raport (dziennik praktyk))</p>
<p><b>Warunki zaliczenia</b></p> <p>Obowiązkowa obecność w zakładzie pracy, zgodnie z uprzednio przedstawionym grafikiem opiekunowi z ramienia PWSZ, wykonanie zadań poleconych przez opiekuna zakładowego i potwierdzenie w dzienniku praktyk. Organizacja praktyk obejmuje: w 4 semestrze 16 tygodni (480 godz.), 6 semestrze 8 tygodni (240 godz.) zajęć. Raport pisemny (dzienniczek praktyk). Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.</p>
<p><b>Treści programowe (opis skrócony)</b></p> <p>Studenci zapoznają się ze specyfiką pracy zakładu, który samodzielnie wybierają zalecane od swoich zainteresowań związanymi ze studiowanym kierunkiem. Wykonują polecane im przez opiekuna czynności (analizy, obliczenia, projekty itp.), zapoznają się z dokumentacją i nabierają umiejętności praktycznych.</p>
<p><b>Treści programowe</b></p>
<p>Semestr: 4</p>
<p>Forma zajęć : <b>praktyka zawodowa</b></p>
<p>Głównym celem praktyki jest zapoznanie studenta z problematyką i specyfiką prac prowadzonych w wybranym rodzaju: przemysłowym, badawczym lub naukowo - badawczym. Podczas odbywania praktyki student powinien: zapoznać się z zakładowym regulaminem pracy, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, poznać struktury organizacyjne zakładu pracy, zapoznać się ze specyfiką prac prowadzonych w danym zakładzie pracy (np.: procesy technologiczne, badania laboratoryjne, stosowana aparatura), zapoznać się z metodami pracy przy rozwiązywaniu zadań szczegółowych, zwrócić uwagę na zagospodarowanie odpadów, usuwanie szkodliwych gazów, poznać ochronę środowiska naturalnego w otoczeniu zakładu. Dodatkowo student powinien nabyć umiejętności pracy w zrealizowanym zespole (co do wieku, wykształcenia, pozycji w zakładzie, stażu itp.)</p>
<p>Semestr: 6</p>
<p>Forma zajęć : <b>praktyka zawodowa</b></p>
<p>Głównym celem praktyki jest zapoznanie studenta z problematyką i specyfiką prac prowadzonych w wybranym rodzaju: przemysłowym, badawczym lub naukowo - badawczym. Podczas odbywania praktyki student powinien: zapoznać się z zakładowym regulaminem pracy, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, poznać struktury organizacyjne zakładu pracy, zapoznać się ze specyfiką prac prowadzonych w danym zakładzie pracy (np.: procesy technologiczne, badania laboratoryjne, stosowana aparatura), zapoznać się z metodami pracy przy rozwiązywaniu zadań szczegółowych, zwrócić uwagę na zagospodarowanie odpadów, usuwanie szkodliwych gazów, poznać ochronę środowiska naturalnego w otoczeniu zakładu. Dodatkowo student powinien nabyć umiejętności pracy w zrealizowanym zespole (co do wieku, wykształcenia, pozycji w zakładzie, stażu itp.)</p>

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Procesy korozyjne				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4	W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Posiada poszerzon wiedz dotycz c procesów korozyjnych.	CH1_W07	kolokwium
2	Potrafi posługiwa si zdobyt wiedz poprawnie formułuj c i rozwijuj c problemy dotycz ce korozji.	CH1_U05	kolokwium
3	Dbaj o jako i staranno wykonywanych zada .	CH1_K05	obserwacja zachowa
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
<b>umiej tno ci:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
<b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwiów jest uzyskanie minimum 50% punktów). Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Podstawowe zagadnienia dotycz ce korozji.			
Tre ci programowe			
Semestr: 4			
Forma zaj : <b>wykład</b>			
Podstawy korozji. Rodzaje korozji w zale no ci od rodowiska, mechanizmów procesów korozyjnych, rodzaju zniszczenia. Czynniki wpływaj ce na korozj . Ochrona przed korozj . Badania korozyjne. Korozja metali i materiałów niemetalowych. Korozja opakowa . Materiały odporne na korozj .			

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Przemysł chemiczny w okr gu tarnowskim				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4	L	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Posiada wiedz dotycz c rozwoju przemysłu chemicznego w okr gu tarnowskim.	CH1_W07	kolokwium
2	Potrafi przedstawi krótk charakterystyk wybranych przedsi biorstw, których działalno zwi zana jest z bran chemiczn ze szczególnym uwzgl dnieniem produkcji i uzyskanych w jej wyniku produktów.	CH1_U05	kolokwium, wypowied ustna
3	Wykazuje gotowo do zasi gania opinii ekspertów podczas wycieczek do wybranych zakładów pracy.	CH1_K01	obserwacja zachowa
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<p><b>wiedza:</b> ocena kolokwium (kolokwium pisemne)</p> <p><b>umiej tno ci:</b> ocena kolokwium (kolokwium pisemne) ocena wypowiedzi ustnej (ocena wyst pienia podczas prezentacji multimedialnej)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)</p>			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwiów jest uzyskanie minimum 50% punktów), zaliczenie referatu lub prezentacji ustnej. Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Zapoznanie si ze specyfik zakładów z gał zi przemysłu chemicznego w okr gu tarnowskim.			
Tre ci programowe			
Semestr: 4			
Forma zaj : wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)			
Uczestnictwo w wycieczkach edukacyjnych maj ce na celu zdobycie wiedzy dotycz cej pracy zawodowej w laboratoriach analitycznych przy zakładach produkuj cych w szczególno ci tworzywa sztuczne, nawozy, farby, wybrane odczynniki chemiczne, instytucjach kontroluj cych monitoring rodowiska, instytucjach o charakterze badawczym. Zdobycie wiedzy dotycz cej funkcjonowania tego typu zakładów. Analiza zapotrzebowania rynku tarnowskiego na przemysł chemiczny.			

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Kontrola jakości w chemii				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Przemysł chemiczny w okręgu tarnowskim				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-KJCh-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4	L	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Posiada wiedzę dotyczącą rozwoju przemysłu chemicznego w okręgu tarnowskim.	CH1_W07	kolokwium
2	Potrafi przedstawić krótkie charakterystyki wybranych przedsiębiorstw, których działalność związana jest z branżą chemiczną ze szczególnym uwzględnieniem produkcji i uzyskanych w jej wyniku produktów.	CH1_U05	kolokwium, wypowiedź ustna
3	Wykazuje gotowość do zasięgnięcia opinii ekspertów podczas wycieczek do wybranych zakładów pracy.	CH1_K01	obserwacja zachowa

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

<p><b>wiedza:</b></p> <p>ocena kolokwium (kolokwium pisemne)</p> <p><b>umiejętności:</b></p> <p>ocena kolokwium (kolokwium pisemne)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (ocena wystąpienia podczas prezentacji multimedialnej)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)</p>
--

## Warunki zaliczenia

Zaliczenie kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwium jest uzyskanie minimum 50% punktów), zaliczenie referatu lub prezentacji ustnej. Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

## Treści programowe (opis skrócony)

Zapoznanie się ze specyfiką zakładów z gałęzi przemysłu chemicznego w okręgu tarnowskim.

## Treści programowe

Semestr: 4

## Forma zajęć: wycieczki specjalistyczne (laboratoryjne)

Uczestnictwo w wycieczkach edukacyjnych mających na celu zdobycie wiedzy dotyczącej pracy zawodowej w laboratoriach analitycznych przy zakładach produkujących w szczególności tworzywa sztuczne, nawozy, farby, wybrane odczynniki chemiczne, instytucjach kontrolujących monitoring środowiska, instytucjach o charakterze badawczym. Zdobycie wiedzy

dotyczej funkcjonowania tego typu zakładów. Analiza zapotrzebowania rynku tarnowskiego na przemysł chemiczny.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia ywno ci				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Przemysł chemiczny w okr gu tarnowskim				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChZ-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4	L	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Posiada wiedz dotycz c rozwoju przemysłu chemicznego w okr gu tarnowskim.	CH1_W07	kolokwium
2	Potrafi przedstawi krótk charakterystyk wybranych przedsi biorstw, których działalno zwi zana jest z bran chemiczn ze szczególnym uwzgl dnieniem produkcji i uzyskanych w jej wyniku produktów.	CH1_U05	kolokwium, wypowied ustna
3	Wykazuje gotowo do zasi gania opinii ekspertów podczas wycieczek do wybranych zakładów pracy.	CH1_K01	obserwacja zachowa
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<p><b>wiedza:</b> ocena kolokwium (kolokwium pisemne)</p> <p><b>umiej tno ci:</b> ocena kolokwium (kolokwium pisemne) ocena wypowiedzi ustnej (ocena wyst pienia podczas prezentacji multimedialnej)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)</p>			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwiów jest uzyskanie minimum 50% punktów), zaliczenie referatu lub prezentacji ustnej. Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Zapoznanie si ze specyfik zakładów z gał zi przemysłu chemicznego w okr gu tarnowskim.			
Tre ci programowe			
Semestr: 4			
Forma zaj : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>			
Uczestnictwo w wycieczkach edukacyjnych maj ce na celu zdobycie wiedzy dotycz cej pracy zawodowej w laboratoriach analitycznych przy zakładach produkuj cych w szczególno ci tworzywa sztuczne, nawozy, farby, wybrane odczynniki chemiczne, instytucjach kontroluj cych monitoring rodowiska, instytucjach o charakterze badawczym. Zdobycie wiedzy dotycz cej funkcjonowania tego typu zakładów. Analiza zapotrzebowania rynku tarnowskiego na przemysł chemiczny.			

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Przemysł chemiczny w okr gu tarnowskim				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChM-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4	L	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Posiada wiedz dotycz c rozwoju przemysłu chemicznego w okr gu tarnowskim.	CH1_W07	kolokwium
2	Potrafi przedstawi krótk charakterystyk wybranych przedsi biorstw, których działalno zwi zana jest z bran chemiczn ze szczególnym uwzgl dniem produkcji i uzyskanych w jej wyniku produktów.	CH1_U05	kolokwium, wypowied ustna
3	Wykazuje gotowo do zasi gania opinii ekspertów podczas wycieczek do wybranych zakładów pracy.	CH1_K01	obserwacja zachowa

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

ocena kolokwium (kolokwium pisemne)

### umiej tno ci:

ocena kolokwium (kolokwium pisemne)

ocena wypowiedzi ustnej (ocena wyst pienia podczas prezentacji multimedialnej)

### kompetencje społeczne:

obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)

## Warunki zaliczenia

Zaliczenie kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwiów jest uzyskanie minimum 50% punktów), zaliczenie referatu lub prezentacji ustnej. Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Zapoznanie si ze specyfik zakładów z gał zi przemysłu chemicznego w okr gu tarnowskim.

## Tre ci programowe

Semestr: 4

## Forma zaj : wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)

Uczestnictwo w wycieczkach edukacyjnych maj ce na celu zdobycie wiedzy dotycz cej pracy zawodowej w laboratoriach analitycznych przy zakładach produkuj cych w szczególno ci tworzywa sztuczne, nawozy, farby, wybrane odczynniki chemiczne, instytucjach kontroluj cych monitoring rodowiska, instytucjach o charakterze badawczym. Zdobycie wiedzy

dotyczącej funkcjonowania tego typu zakładów. Analiza zapotrzebowania rynku tarnowskiego na przemysł chemiczny.



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Psychologia				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	1	W	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Student orientuje si w głównych nurtach psychologii. Zna podstawow terminologi psychologiczn oraz mechanizmy psychologicznego funkcjonowania jednostki	CH1_W10	kolokwium
2	Posiada podstawow wiedz w zakresie psychologii biegu ycia.	CH1_W10	kolokwium
3	Posiada ogóln wiedz w zakresie teorii osobowo ci, zna koncepcje temperamentu, zdolno ci, procesów poznawczych, motywacji i stresu.	CH1_W10	kolokwium

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium pisemnego w formie testu wyboru)

## Warunki zaliczenia

Zdanie kolokwium zaliczeniowego. (Zaliczenie kolokwium w formie testu wyboru. Student powinien uzyska , co najmniej, 50% aby otrzyma ocen dostateczn .)

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Psychologia jako nauka społeczna. Biologiczne i społeczne uwarunkowania funkcjonowania człowieka. Procesy poznawcze i emocjonalne. Motywacja, osobowo , temperament, samoocena. Stres w yciu człowieka

## Tre ci programowe

Semestr: 1

Forma zaj : **wykład**

PSYCHOLOGIA JAKO NAUKA. JEJ PRZEDMIOT I ZADANIA. DZIAŁY PSYCHOLOGII GŁÓWNE KIERUNKI PSYCHOLOGII. BIOLOGICZNE MECHANIZMY ZACHOWANIA CZŁOWIEKA ZACHOWANIA AGRESYWNE, PROSPOŁECZNE I ASERTYWNE. PROCESY POZNAWCZE A ORIENTACJA W RODOWISKU PROCESY UCZENIA SI . WARUNKOWANIE KLASYCZNE A INSTRUMENTALNE. PROCESY EMOCJONALNE I ICH WZBUDZANIE. EKSPRESJA I REGULACJA EMOCJI. TEORIE EMOCJI. MOTYWACJA I JEJ KONCEPCJE. EFEKTYWNO DZIAŁANIA A MOTYWACJA. JAK MOTYWOWA LUDZI ? TEORIA STRESU PSYCHOLOGICZNEGO. RADZENIE SOBIE W SYTUACJI STRESOWEJ. TEMPERAMENT JAKO CZYNNIK MODYFIKUJACY ZACHOWANIE CZOWIEKA. OSOBOWO I RÓ NICE INDYWIDUALNE. WYBRANE KONCEPCJE OSOBOWO CI. POJ CIE DOJRZALEJ OSOBOWO CI.



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia ywno ci				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Radiochemia ywno ci i ochrona radiologiczna				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChZ-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4	L	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Potrafi omówi rodzaje detektorów stosowanych w badaniu ska onej radiologicznie ywno ci	CH1_W05	kolokwium
2	Potrafi omówi ró dła ska e promieniotwórczych ywno ci i sposoby zapobiegania im; zna poj cia zwi zane z ochron radiologiczn oraz metody obliczania dawek promieniowania	CH1_W07	kolokwium
3	Potrafi przygotowa próbki do prostych analiz radiochemicznych i opracowa wyniki takich analiz	CH1_U04	obserwacja wykonania zada , praca pisemna

### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)
<b>umiej tno ci:</b> obserwacja wykonania zada (obserwacja pracy studenta) ocena pracy pisemnej (weryfikacja sprawozda z wicze laboratoryjnych)

<b>Warunki zaliczenia</b> Zaliczenie wszystkich kolokwiów (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie minimum 50% punktów) i wykonanie wicze laboratoryjnych
---

<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b> Przemiany promieniotwórcze, ska enia promieniotwórcze rodowiska, sposoby wykonywania pomiarów radioaktywno ci w próbkach ywno ci
--

<b>Tre ci programowe</b> Semestr: 4
--

Forma zaj : <b>wykład</b> Rodzaje promieniowania jonizuj cego, przemiany promieniotwórcze, naturalne i sztuczne nuklidy promieniotwórcze, ró dła ska e promieniotwórczych (testy broni j drowej, awarie reaktorów), pomiary aktywno ci zale nie od rodzaju promieniowania, dozymetria, przygotowanie próbek do pomiarów (suszenie, homogenizacja, wydzielanie oznaczanych pierwiastków, znaczniki promieniotwórcze), akty prawne zwi zane z zawarto ci radioizotopów w ywno ci
---

Forma zaj : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b> Praktyczne wykorzystanie zagadnie poznanych na wykładzie. Przygotowanie próbek do pomiarów st e wybranych
--



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Repetytorium z podstaw chemii				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	1		30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Dysponuje wiedz pozwalaj c na wykonanie oblicze niezbdnych przy rozwi zywaniu problemów z chemii ogólnej oraz podczas pracy laboratoryjnej na ró nych rodzajach zaj w czasie studiów, jak równie w przyszłej pracy zawodowej	CH1_W01	kolokwium
2	Potrafi wykona obliczenia pozwalaj ce na wykonanie roztworów o zadanym st eniu, obliczenia stechiometryczne na podstawie wzorów chemicznych oraz równa reakcji chemicznych. Potrafi wykona obliczenia dotycz ce pH, równowag jonowych w wodnych roztworach elektrolitów, podstaw termochemii oraz elektrochemii.	CH1_U05	wykonanie zadania, kolokwium, wypowied ustna
3	Jest wiadomy odpowiedzialno ci za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania	CH1_K01	obserwacja zachowa

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

**wiedza:**  
ocena kolokwium (Ocena kolokwium pisemnego.)

**umiej tno ci:**  
ocena kolokwium (Ocena kolokwium pisemnego.)  
ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego lub grupowego.)  
ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wypowiedzi ustnej krótkiej lub dłu szej.)

**kompetencje społeczne:**  
obserwacja zachowa (Obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych.)

## Warunki zaliczenia

Kolokwia wg zasad okre lonych w trakcie zaj .  
Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Repetytorium wybranych zagadnie z podstaw chemii. Rozwi zywanie zada i problemów z podstaw chemii

## Tre ci programowe

Semestr: 1

Forma zaj : **wiczenia audytoryjne**

Systematyka i nomenklatura zwi zków nieorganicznych. Zasady oblicze stechiometrycznych – stechiometria wzorów i równa reakcji chemicznych. Obliczenia zwi zane ze sporz dzaniem roztworów (rozpuszczalno , st enie procentowe,

st enie molowe, przeliczanie st e , mieszanie roztworów, rozcie czanie i zat anie roztworów). Efekty energetyczne reakcji chemicznych. Stan równowagi chemicznej. Obliczenia dotycz ce równowag w wodnych roztworach elektrolitów (pH, zastosowanie prawa działania mas do dysocjacji kwasów i zasad, wodne roztwory soli, roztwory buforowe, iloczyn rozpuszczalno ci). Reakcje redoks, ogniwa elektrochemiczne, elektroliza.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Seminarium dyplomowe				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	S	20	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>20</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Dysponuje pogł bion wiedz w zakresie tematyki zwi zanej bezpo rednio z wykonywan prac dyplomow	CH1_W07	dyskusja, obserwacja wykonania zada
2	zna zasady dotycz ce ochrony własno ci przemysłowej i prawa autorskiego; posiada podstawowe umiej tno ci korzystania z literatury fachowej oraz podstawow zdolno oceny rzetelno ci pozyskanych informacji	CH1_W08	obserwacja wykonania zada
3	Potrafi przedstawi i wyja ni zwi zki mi dzy osi gni ciami chemii i nauk pokrewnych a mo liwo ciami ich wykorzystania w yciu społeczno-gospodarczym	CH1_U08	dyskusja, obserwacja wykonania zada
4	Potrafi przedstawi wyniki bada własnych w postaci referatu / prezentacji zawieraj cej opis i uzasadnienie celu pracy, przyj t metodologi , wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych bada	CH1_U10	dyskusja, obserwacja wykonania zada
5	Rozumie potrzeb ci głego doksztalcania si w tym szczególnie podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	CH1_U13	dyskusja, obserwacja wykonania zada
6	Krytycznie ocenia swoj wiedz i w razie potrzeby zasi ga opinii innych	CH1_K01	dyskusja, obserwacja wykonania zada
7	Potrafi przedyskutowa dylematy wynikaj ce ze swojej pracy (np. obci enie rodowiska, znaczenie bada w medycynie); a tak e pracowa z zachowaniem zasad etyki	CH1_K04	dyskusja, obserwacja wykonania zada

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

- ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji)
- obserwacja wykonania zada (Ocena merytoryczna przygotowanych prezentacji)

### umiej tno ci:

- ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji)
- obserwacja wykonania zada (Ocena merytoryczna przygotowanych prezentacji)

### kompetencje społeczne:

- ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji)
- obserwacja wykonania zada (Ocena merytoryczna przygotowanych prezentacji)

<b>Warunki zaliczenia</b>
Poprawne przygotowanie i przedstawienie prezentacji, złożenie pracy dyplomowej. Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem Studiów.
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>
Ugruntowanie wiedzy z zakresu chemii oraz jej rozszerzenie w zakresie działów stanowiących tematyk prac dyplomowych. Zapoznanie studentów z bazami literaturowymi. Programy i platformy komputerowe ułatwiający cytowanie literatury w tekście. Prezentacja i dyskusja wyników badań prowadzonych w ramach prac licencjackich. Przygotowywanie prezentacji multimedialnych.
<b>Treści programowe</b>
Semestr: 6
Forma zajęć : <b>seminarium dyplomowe</b>
Ugruntowanie wiedzy z różnych działów chemii. Przegląd technik analitycznych stosowanych przy pracach do wiadczeń oraz analiza błędów. Prezentacja oraz interpretacja wyników uzyskanych podczas eksperymentalnych części prac dyplomowych. Ćwiczenia praktyczne w redagowaniu tekstu chemicznego oraz jego prezentacja przy użyciu nowoczesnych środków multimedialnych. Nabycie umiejętności przedstawienia prezentacji na określony temat, korzystania z zasobów internetowych oraz krytycznej oceny informacji znalezionych w Internecie. Aktywny udział w dyskusji nad prezentowanymi problemami, umiejętność przedstawiania i argumentowania własnych poglądów.



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Sensory chemiczne				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	L	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Dysponuje wiedz z zakresu fizyki umo liwiaj c rozumienie zjawisk i procesów fizycznych w przyrodzie oraz wykorzystywanie praw przyrody w technice i yciu codziennym.	CH1_W02	kolokwium
2	Potrafi odpowiedzialnie stosowa zasady BHP w rodowisku pracy (w tym przeprowadza analiz ryzyka).	CH1_W09	wykonanie zadania, kolokwium
3	Potrafi wykonywa pomiary, wyznacza wielko ci fizykochemiczne, przeprowadza analiz statystyczn oraz krytycznie ocenia wiarygodno wyników oznacze .	CH1_U01	wykonanie zadania, kolokwium
4	Potrafi posługiwa si metodami matematycznymi w chemii, posiada umiej tno opisu matematycznego zjawisk i procesów fizycznych i chemicznych oraz zdolno abstrakcyjnego rozumienia problemów z zakresu fizyki i chemii.	CH1_U02	wykonanie zadania, kolokwium
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<p><b>wiedza:</b></p> <p>ocena kolokwium (ocena kolokwium)</p> <p>ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)</p> <p><b>umiej tno ci:</b></p> <p>ocena kolokwium (ocena kolokwium)</p> <p>ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)</p>			
Warunki zaliczenia			
<p>Wykład: Zaliczenie z ocen na podstawie materiału z wykładów. Aby uzyska zaliczenie nale y zdoby min. 50% punktów. Warunkiem przyst pienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia laboratorium.</p> <p>Laboratorium: Uzyskanie minimum 50% punktów ze sprawdzianu z wiedzy zdobytej podczas zaj , zaliczenie sprawozdania z wykonywanych wicze , obecno na zaj ciach zgodnie z regulaminem studiów.</p> <p>Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.</p>			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
<p>Wykład: Wprowadzenie do nauki o sensorach chemicznych, zasadach działania i zasadach praktycznego wykorzystania sensorów chemicznych. Omówienie przykładów praktycznych zastosowa sensorów chemicznych, biosensorów oraz elektrod modyfikowanych.</p> <p>Laboratorium: Zastosowanie wybranych sensorów chemicznych w badaniach.</p>			

<b>Tre ci programowe</b>
Semestr: 4
Forma zaj : <b>wykład</b>
Wprowadzenie do nauki o sensorach chemicznych, zasadach działania i zasadach praktycznego wykorzystania sensorów chemicznych, ze szczególnym uwzgl dnieniem sensorów potencjometrycznych i amperometrycznych. Warstwy receptorowe sensorów potencjometrycznych, problemy selektywno ci i limitu detekcji. Bezobsługowe sensory chemiczne, sensory typu ChemFET oraz ISFET. Budowa i działanie wybranych biosensorów i elektrod modyfikowanych. Zasady doboru układów pomiarowych do współpracy z wybranymi sensorami chemicznymi i biosensorami, zasady prawidłowego wykonywania pomiarów. Omówienie przykładów praktycznych zastosowa sensorów chemicznych, biosensorów oraz elektrod modyfikowanych w chemii, medycynie oraz w systemach pomiarowych stosowanych w monitoringu i ochronie rodowiska, systemach kontroli jako ci oraz w analityce klinicznej.
Forma zaj : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
Zastosowanie wybranych sensorów chemicznych w laboratorium. Badania rodowiskowe z zastosowaniem wybranych sensorów chemicznych.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Spektrometria atomowa w analizie próbek przemysłowych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	L	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna zasad działania spektrometru absorpcji atomowej i podstawy teoretyczne metody	CH1_W05	kolokwium
2	Wie, jak bezpiecznie pracowa ze st onymi, gor cymi kwasami	CH1_W09	kolokwium, obserwacja zachowa
3	Potrafi przeanalizowa dane pomiarowe i obliczy niepewno wyników	CH1_U02	praca pisemna
4	Potrafi przeprowadzi rozkład próbek cieków i osadów metod mokr oraz oznaczy wybrane metale metod AAS	CH1_U06	praca pisemna, obserwacja zachowa

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

- ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)
- obserwacja zachowa (obserwacja pracy studenta)

### umiej tno ci:

- obserwacja zachowa (obserwacja pracy studenta)
- ocena pracy pisemnej (Weryfikacja sprawozda z wicze laboratoryjnych)

## Warunki zaliczenia

Zaliczenie wszystkich kolokwiów (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie min. 50% punktów) i wykonanie wicze laboratoryjnych.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Metody rozkładu próbek; pomiary st e metali ladowych metod absorpcji atomowej; opracowanie wyników

## Tre ci programowe

Semestr: 5

## Forma zaj : wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)

Metody rozkładu próbek (na sucho, na mokro, ci nieniowe); pomiary st e metali ladowych (kadm, arsen, ołów); rola modyfikatorów w metodzie GF-AAS, opracowanie wyników: niepewno ci pomiarowe, granica wykrywalno ci i oznaczalno ci

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Kontrola jakości w chemii				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Spektrometria atomowa w analizie próbek przemysłowych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-KJCh-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	L	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna zasady działania spektrometru absorpcji atomowej i podstawy teoretyczne metody	CH1_W05	kolokwium
2	Wie, jak bezpiecznie pracować ze stężonymi, gorącymi kwasami	CH1_W09	kolokwium, obserwacja zachowa
3	Potrafi przeanalizować dane pomiarowe i obliczyć niepewności wyników	CH1_U02	praca pisemna
4	Potrafi przeprowadzić rozkład próbek ciekłych i osadów metodami mokrymi oraz oznaczyć wybrane metale metodami AAS	CH1_U06	praca pisemna, obserwacja zachowa

### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

#### wiedza:

- ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)
- obserwacja zachowa (obserwacja pracy studenta)

#### umiejętności:

- obserwacja zachowa (obserwacja pracy studenta)
- ocena pracy pisemnej (Weryfikacja sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych)

### Warunki zaliczenia

Zaliczenie wszystkich kolokwiów (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie min. 50% punktów) i wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych.

### Treści programowe (opis skrócony)

Metody rozkładu próbek; pomiary stężeń metali ciężkich metodami absorpcji atomowej; opracowanie wyników

### Treści programowe

Semestr: 5

### Forma zajęć: **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

Metody rozkładu próbek (na sucho, na mokro, ci nieniwowe); pomiary stężeń metali ciężkich (kadm, arsen, ołów); rola modyfikatorów w metodzie GF-AAS, opracowanie wyników: niepewności pomiarowe, granica wykrywalności i oznaczalności

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Spektrometria atomowa w analizie próbek ro linnych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChM-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	L	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna zasad działania spektrometru absorpcji atomowej i podstawy teoretyczne metody	CH1_W05	kolokwium
2	Wie, jak bezpiecznie pracowa ze st onymi, gor cymi kwasami	CH1_W09	obserwacja wykonania zada , kolokwium
3	Potrafi przeanalizowa dane pomiarowe i obliczy niepewno wyników	CH1_U02	praca pisemna
4	Potrafi przeprowadzi rozkład próbek pochodzenia ro linnego metod mokr	CH1_U06	obserwacja wykonania zada

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

<p><b>wiedza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ocena kolokwium</li> <li>obserwacja wykonania zada</li> </ul> <p><b>umiej tno ci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>obserwacja wykonania zada</li> <li>ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania z wicze laboratoryjnych)</li> </ul>
---

## Warunki zaliczenia

Zaliczenie wszystkich kolokwiów (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie minimum 50% punktów) i wykonanie wicze laboratoryjnych.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Metody rozkładu próbek; pomiary st e metali ladowych metod absorpcji atomowej; opracowanie wyników

## Tre ci programowe

Semestr: 5

## Forma zaj : wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)

Metody rozkładu próbek (na sucho, na mokro, ci nieniowe); pomiary st e metali ladowych (kadm, arsen, ołów); rola modyfikatorów w metodzie GF-AAS, opracowanie wyników: niepewno ci pomiarowe, granica wykrywalno ci i oznaczalno ci

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Spektroskopia IR w chemii organicznej				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChM-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3		15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna i rozumie dualn natur promieniowania elektromagnetycznego. Zna i rozumie poj cie dipola elektrycznego. Zna i rozumie poj cie absorpcji i transmitancji promieniowania elektromagnetycznego	CH1_W02	ocena aktywno ci
2	Zna i rozumie budow spektrometru IR	CH1_W05	kolokwium
3	Zna i rozumie kwantowy charakter ruchu obrotowego i oscylacyjnego cz steczek. Zna i rozumie poj cie momentu dipolowego trwałego oraz indukowanego. Potrafi scharakteryzowa oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego z cz steczk	CH1_W07	kolokwium
4	Potrafi zinterpretowa widmo IR. Wskaza drgania od poszczególnych grup funkcyjnych, zaproponowa struktur zwi zku organicznego	CH1_W11	kolokwium
5	Potrafi na podstawie analizy widma w podczerwieni okre li obecno konkretnych grup funkcyjnych w zwi zku organicznym	CH1_U04	wykonanie zadania
6	Potrafi zinterpretowa widmo IR uzyskane w ró nych warunkach	CH1_U06	wykonanie zadania
7	Potrafi odszuka w literaturze fachowej niezb dne informacje wymagane do interpretacji widma IR (poło enie pasm od poszczególnych grup funkcyjnych) oraz wpływ warunków (rodzaj rozpuszczalnika, sposób przygotowania próbki) na wygl d widma danego zwi zku	CH1_U07	wykonanie zadania
8	Potrafi zaplanowa i pracowa w zespole interpretuj c widma IR	CH1_U12	wykonanie zadania
9	Potrafi pracowa w zespole, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania	CH1_K01	obserwacja zachowa
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)			

<p>ocena aktywności (aktywność na zajęciach)</p> <p><b>umiejętności:</b></p> <p>ocena wykonania zadania</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>obserwacja zachowa</p>
<b>Warunki zaliczenia</b>
Zaliczenie wszystkich kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie min 50% punktów) Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>
Charakterystyka widma promieniowania elektromagnetycznego. Składowe energii cz. steżki. Reguły wyboru. Rodzaje drgań w podczerwieni. Identyfikacja związków organicznego na podstawie jego widma IR.
<b>Treści programowe</b>
Semestr: 3
Forma zajęć : <b>wiczenia audytoryjne</b>
Wizualizacja w związkach organicznych. Typy hybrydyzacji. Charakterystyka widma promieniowania elektromagnetycznego. Składowe energii cz. steżki (translacyjna, rotacyjna, oscylacyjna i elektronowa). Rodzaje drgań wiązania. Typy drgań. Absorpcja energii a wzbudzenie drgań. Drgania aktywne w podczerwieni. Reguły wyboru. Przewidywanie położenia pasma absorpcji. Analiza zakresu pasm absorpcji pasm walencyjnych poszczególnych grup związków organicznych.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Spektroskopia mas i podczerwieni w chemii organicznej				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3		15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna i rozumie dualn natur promieniowania elektromagnetycznego. Zna i rozumie poj cie dipola elektrycznego. Zna i rozumie poj cie absorpcji i transmitancji promieniowania elektromagnetycznego. Zna i rozumie podstawy teoretyczne procesu jonizacji zwi zku aromatycznego	CH1_W02	ocena aktywno ci
2	Zna i rozumie budow spektrometru IR oraz spektrometru mas	CH1_W05	kolokwium
3	Zna i rozumie kwantowy charakter ruchu obrotowego i oscylacyjnego cz steczek. Zna i rozumie poj cie momentu dipolowego trwałego oraz indukowanego. Potrafi scharakteryzowa oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego z cz steczk . Zna i rozumie mechanizm jonizacji zwi zku organicznego	CH1_W07	kolokwium
4	Potrafi zinterpretowa widmo IR oraz mas. Wskaza drgania od poszczególnych grup funkcyjnych, zaproponowa struktur zwi zku organicznego. Zinterpretowa odpowiednie warto ci parametru m/z	CH1_W11	kolokwium
5	Potrafi na podstawie analizy widma mas i IR zaproponowa konkretny wzór zwi zku organicznego	CH1_U04	wykonanie zadania
6	Potrafi zinterpretowa widmo IR uzyskane w ró nych warunkach	CH1_U06	wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)			
ocena aktywno ci (aktywno na zaj ciach)			
<b>umiej tno ci:</b>			
ocena wykonania zadania			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie wszystkich kolokwiów (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie min. 50% punktów) Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
MAS: Metody jonizacji. Analizatory mas. Interpretacja widma mas z jonizacj elektronami. IR: Charakterystyka widma promieniowania elektromagnetycznego. Składowe energii cz steczki. Reguły wyboru. Rodzaje drga w podczerwieni. Identyfikacja zwi zku organicznego na podstawie jego widma IR.			



<b>Tre ci programowe</b>
Semestr: 3
Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>
Metody jonizacji: w fazie gazowej, desorpcyjne, ewaporacyjne. Analizatory mas. Interpretacja widma mas z jonizacj elektronami: rozpoznanie piku molekularnego, okre lanie wzoru cz steczkowego. Widma mas dla wybranych typów zwi zków organicznych. Wi zania w zwi zkach organicznych. Typy hybrydyzacji. Charakterystyka widma promieniowania elektromagnetycznego. Składowe energii cz steczki (translacyjna, rotacyjna, oscylacyjna i elektronowa). Rodzaje drga wi za . Typy drga . Absorpcja energii a wzbudzenie drga . Drgania aktywne w podczerwieni. Reguły wyboru. Przewidywanie poło enia pasma absorpcji. Analiza zakresu pasm absorpcji pasm walencyjnych poszczególnych grup zwi zków organicznych

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Kontrola jakości w chemii				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Spektroskopia mas i podczerwieni w chemii organicznej				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-KJCh-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3		15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie dualn natur promieniowania elektromagnetycznego. Zna i rozumie poj cie dipola elektrycznego. Zna i rozumie poj cie absorpcji i transmitancji promieniowania elektromagnetycznego. Zna i rozumie podstawy teoretyczne procesu jonizacji zwi zku aromatycznego	CH1_W02	ocena aktywno ci
2	Zna i rozumie budow spektrometru IR oraz spektrometru mas	CH1_W05	kolokwium
3	Zna i rozumie kwantowy charakter ruchu obrotowego i oscylacyjnego cz stecek. Zna i rozumie poj cie momentu dipolowego trwałego oraz indukowanego. Potrafi scharakteryzowa oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego z cz steck . Zna i rozumie mechanizm jonizacji zwi zku organicznego	CH1_W07	kolokwium
4	Potrafi zinterpretowa widmo IR oraz mas. Wskaza drgania od poszczególnych grup funkcyjnych, zaproponowa struktur zwi zku organicznego. Zinterpretowa odpowiednie warto ci parametru m/z	CH1_W11	kolokwium
5	Potrafi na podstawie analizy widma mas i IR zaproponowa konkretny wzór zwi zku organicznego	CH1_U04	wykonanie zadania
6	Potrafi zinterpretowa widmo IR uzyskane w ró nych warunkach	CH1_U06	wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)			
ocena aktywno ci (aktywno na zaj ciach)			
<b>umiej tno ci:</b>			
ocena wykonania zadania			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie wszystkich kolokwiów (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie min. 50% punktów) Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
MAS: Metody jonizacji. Analizatory mas. Interpretacja widma mas z jonizacj elektronami. IR: Charakterystyka widma promieniowania elektromagnetycznego. Składowe energii cz stecki. Reguły wyboru. Rodzaje drga w podczerwieni. Identyfikacja zwi zku organicznego na podstawie jego widma IR.			

<b>Tre ci programowe</b>
Semestr: 3
Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>
Metody jonizacji: w fazie gazowej, desorpcyjne, ewaporacyjne. Analizatory mas. Interpretacja widma mas z jonizacj elektronami: rozpoznanie piku molekularnego, okre lanie wzoru cz steczkowego. Widma mas dla wybranych typów zwi zków organicznych. Wi zania w zwi zkach organicznych. Typy hybrydyzacji. Charakterystyka widma promieniowania elektromagnetycznego. Składowe energii cz steczki (translacyjna, rotacyjna, oscylacyjna i elektronowa). Rodzaje drga wi za . Typy drga . Absorpcja energii a wzbudzenie drga . Drgania aktywne w podczerwieni. Reguły wyboru. Przewidywanie poło enia pasma absorpcji. Analiza zakresu pasm absorpcji pasm walencyjnych poszczególnych grup zwi zków organicznych

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Spektroskopia molekularna w zastosowaniu do chemii materiałów				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	L	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>4</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	posiada poszerzon wiedz z zakresu spektroskopii molekularnej	CH1_W06	kolokwium
2	posiada wiedz z zakresu wykorzystania metod spektroskopii molekularnej do badania struktury i przemian typowych dla chemii materiałowej	CH1_W07	kolokwium
3	interpretuje wyniki pomiarów otrzymanych metodami spektroskopii molekularnej	CH1_W11	praca pisemna
4	realizuje podnoszenie kompetencji zawodowych	CH1_U13	ankieta
5	dba o jako i staranno wykonania zada laboratoryjnych	CH1_K05	obserwacja wykonania zada

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

ocena kolokwium

ocena pracy pisemnej (sprawozdania z wicze laboratoryjnych)

### umiej tno ci:

ocena ankiety (ankieta na zako czenie kursu)

### kompetencje społeczne:

obserwacja wykonania zada (obserwacja sposobu pracy)

## Warunki zaliczenia

Wykład: uzyskanie minimum 50 % punktów z kolokwiów.

Laboratorium: wykonanie wszystkich wicze , uzyskanie ze wszystkich kolokwiów i sprawozda minimum 50 % punktów.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Wykład: podstawy teoretyczne spektroskopii molekularnej. Wprowadzenie do metod spektroskopii NMR, EPR, oscylacyjnej, rotacyjnej i UV-VIS oraz spektrometrii mas. Podstawowa aparatura badawcza. Opis zastosowa poszczególnych metod do rozwi zywania problemów w zakresie zale no ci pomi dzy struktur i funkcj , a tak e projektowania zwi zków w zakresie tzw. chemii materiałów.

Laboratorium: zastosowanie podstawowych technik spektroskopii molekularnej do wyznaczenia struktury i analizy zwi zków wyst puj cych w chemii materiałów.

<b>Tre ci programowe</b>
Semestr: 5
Forma zaj : <b>wykład</b>
<p>Podstawy ogólne spektroskopii molekularnej: natura promieniowania elektromagnetycznego i jego cechy, widmo promieniowania elektromagnetycznego, formy energii molekuł, promieniowanie termiczne i prawo Plancka, oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego z materią: absorpcja, emisja spontaniczna i wymuszona (współczynniki Einsteina), prawdopodobieństwo przejść i reguły wyboru, widma dyskretne i ciągłe. Optyczna spektroskopia molekularna: widma rotacyjne (poziomy energii rotatora sztywnego, reguły wyboru, model rotatora nieszywnego), rotacyjno-oscylacyjne i oscylacyjne (widma absorpcyjne w zakresie podczerwieni IR, widma efektu normalnego i rezonansowego Ramana, poziomy energii oscylatora harmonicznego i anharmonicznego, trwałe i indukowane momenty dipolowe, polaryzowalność i polaryzacja promieniowania, reguły wyboru, klasyfikacja drgań normalnych), widma elektronowe UV-VIS, elektronowo-oscylacyjne i elektronowo-oscylacyjno-rotacyjne (schemat Jabłoskiego, reguły wyboru, przejścia wibronowe – zasada Francka-Conдона). Właściwości magnetyczne materii (moment pędu i moment magnetyczny elektronów i jąder, reguły wyboru absorpcji spinowej, rezonans magnetyczny), elektronowy rezonans paramagnetyczny EPR (rodzaje centrów paramagnetycznych, sprzężenia spinowo-spinowe, anizotropia współczynnika rozszczepienia spektroskopowego) i jądrowy rezonans magnetyczny NMR (ekranowanie jądra i przesunięcia chemiczne, sprzężenia spinowo-spinowe), procesy relaksacyjne w EPR i NMR. Spektrometria mas. Podstawowe elementy aparatury pomiarowej i zasady ich działania. Reprezentatywne zastosowania poszczególnych metod do rozwiązywania problemów w chemii materiałowej.</p>
Forma zaj : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
Zastosowanie podstawowych technik spektrometrii molekularnej do wyznaczenia struktury i analizy wybranych związków

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Kontrola jakości w chemii				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Spektroskopia molekularna w zastosowaniu do chemii materiałów				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-KJCh-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	L	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>4</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	posiada poszerzoną wiedzę z zakresu spektroskopii molekularnej	CH1_W06	kolokwium
2	posiada wiedzę z zakresu wykorzystania metod spektroskopii molekularnej do badania struktury i przemian typowych dla chemii materiałowej	CH1_W07	kolokwium
3	interpretuje wyniki pomiarów otrzymanych metodami spektroskopii molekularnej	CH1_W11	praca pisemna
4	realizuje podnoszenie kompetencji zawodowych	CH1_U13	ankieta
5	dba o jakość i staranność wykonania zadań laboratoryjnych	CH1_K05	obserwacja wykonania zadań

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

### wiedza:

ocena kolokwium

ocena pracy pisemnej (sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych)

### umiejętności:

ocena ankiety (ankieta na zakończenie kursu)

### kompetencje społeczne:

obserwacja wykonania zadań (obserwacja sposobu pracy)

## Warunki zaliczenia

Wykład: uzyskanie minimum 50 % punktów z kolokwiów.

Laboratorium: wykonanie wszystkich ćwiczeń, uzyskanie ze wszystkich kolokwiów i sprawozdań minimum 50 % punktów.

## Treści programowe (opis skrócony)

Wykład: podstawy teoretyczne spektroskopii molekularnej. Wprowadzenie do metod spektroskopii NMR, EPR, oscylacyjnej, rotacyjnej i UV-VIS oraz spektrometrii mas. Podstawowa aparatura badawcza. Opis zastosowania poszczególnych metod do rozwiązywania problemów w zakresie zaleceń o strukturach i funkcjach, a także projektowania związków w zakresie tzw. chemii materiałów.

Laboratorium: zastosowanie podstawowych technik spektroskopii molekularnej do wyznaczenia struktury i analizy związków występujących w chemii materiałów.

<b>Tre ci programowe</b>
Semestr: 5
Forma zaj : <b>wykład</b>
<p>Podstawy ogólne spektroskopii molekularnej: natura promieniowania elektromagnetycznego i jego cechy, widmo promieniowania elektromagnetycznego, formy energii molekuł, promieniowanie termiczne i prawo Plancka, oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego z materią: absorpcja, emisja spontaniczna i wymuszona (współczynniki Einsteina), prawdopodobieństwo przejść i reguły wyboru, widma dyskretne i ciągłe. Optyczna spektroskopia molekularna: widma rotacyjne (poziomy energii rotatora sztywnego, reguły wyboru, model rotatora nieszywnego), rotacyjno-oscylacyjne i oscylacyjne (widma absorpcyjne w zakresie podczerwieni IR, widma efektu normalnego i rezonansowego Ramana, poziomy energii oscylatora harmonicznego i anharmonicznego, trwałe i indukowane momenty dipolowe, polaryzowalność i polaryzacja promieniowania, reguły wyboru, klasyfikacja drgań normalnych), widma elektronowe UV-VIS, elektronowo-oscylacyjne i elektronowo-oscylacyjno-rotacyjne (schemat Jabłoskiego, reguły wyboru, przejścia wibronowe – zasada Francka-Conдона). Właściwości magnetyczne materii (moment pędu i moment magnetyczny elektronów i jąder, reguły wyboru absorpcji spinowej, rezonans magnetyczny), elektronowy rezonans paramagnetyczny EPR (rodzaje centrów paramagnetycznych, sprzężenia spinowo-spinowe, anizotropia współczynnika rozszczepienia spektroskopowego) i jądrowy rezonans magnetyczny NMR (ekranowanie jądra i przesunięcia chemiczne, sprzężenia spinowo-spinowe), procesy relaksacyjne w EPR i NMR. Spektrometria mas. Podstawowe elementy aparatury pomiarowej i zasady ich działania. Reprezentatywne zastosowania poszczególnych metod do rozwiązywania problemów w chemii materiałowej.</p>
Forma zaj : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
Zastosowanie podstawowych technik spektrometrii molekularnej do wyznaczenia struktury i analizy wybranych związków

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia ywno ci				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Statistics and chemometrics for analytical chemistry				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChZ-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	L	45	Zaliczenie z ocen	3
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>4</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	is familiar with basic assumptions and procedures of chemometric analysis	CH1_W01	kolokwium
2	knows basic issues and terms used in statistics	CH1_W01	kolokwium
3	knows the fundamentals of statistical analysis for experimental data	CH1_W01, CH1_W04	kolokwium
4	is familiar with the basic methods used in the chemometric analysis (at least: HCA, PCA, PLS, SVM) and their basic theoretical assumptions	CH1_W04, CH1_W01	kolokwium
5	is able to define the method of chemometric analysis on his own to interpret the results	CH1_W04, CH1_W07, CH1_W11	kolokwium
6	is able to use chemometric analysis tools on its own, using the example R chemometric library (e.g. ChemoSpec)	CH1_U02, CH1_U11	kolokwium
7	able to prepare a reliable report of laboratory exercises	CH1_U05	wykonanie zadania

### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

#### wiedza:

ocena kolokwium

#### umiej tno ci:

ocena kolokwium

ocena wykonania zadania (raport of laboratory exercises)

#### Warunki zaliczenia

Lecture: multiple-choice test with several open tasks, the final test with the contents presented in the lecture is allowed for a student who has passed the laboratory and practical exercises

Laboratory: the completion of the course is done by completing all the exercises provided in the course,

Seminar: at least 50% of all the expected colloquia should be passed.



<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>
An understanding of the theoretical bases of chemometric methods used in qualitative and quantitative analysis of multidimensional data. Tools used in the chemometric analysis
<b>Tre ci programowe</b>
Semestr: 5
Forma zaj : <b>wykład</b>
Introduction to chemometric methods: specification of multidimensional data; division of chemometric methods; review of available computer software implementing chemometric methods (e. g. The R environment, MATLAB, Statistica, Origin). Methods of initial control of chemometric data: the problem of missing data and the so-called "differing points" in the context of chemometric method requirements, the transformation of variables, normalization of distribution, correlation, and covariance testing. Methods of analysis of the internal structure of multidimensional chemical data: similarity of objects in a multidimensional space of features: hierarchical cluster analysis (HCA) as an example of similarity analysis method; principal component analysis (PCA) as an example of projection method. Modelling of phenomena and processes using regression and classification methods: linear regression of one and multiple variables (LR and MLR), regression of principal components (PCR) and partial least square regression (PLS); linear discriminatory analysis (LDA), non-linear k-neighbour classification (k-NN); use of support vector machine (SVM) to solve regression and classification problems. Error estimation and measurement uncertainty: error and measurement uncertainty, relative and absolute error, sources of measurement uncertainty, standard measurement uncertainty, total standard measurement uncertainty, expanded uncertainty, estimation of the standard uncertainty of direct measurements, propagation of uncertainty, the procedure for estimating uncertainty for indirect measurements.
Forma zaj : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
Introduction to statistical calculations in the R environment using the Hmisc and stats libraries. Introduction for chemometric analysis on the example of spectroscopic data analysis using R libraries: ChemoSpec and Chemometric (hierarchical cluster analysis - HCA, analysis of the principal components - PCA, linear regression of one and many variables - LR/MLR, classification methods - LDA, k-NN and machine learning methods: SVM).

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Statystyka i chemometria w analityce chemicznej				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5		15	Zaliczenie z ocen	1
		LI	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>4</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	zna podstawowe założ enia i schemat postępowania w analizie chemometrycznej	CH1_W01	kolokwium
2	zna podstawowe zagadnienia i terminy stosowane w statystyce	CH1_W01	kolokwium
3	zna podstawowe metody stosowane w analizie chemometrycznej (co najmniej HCA, PCA, PLS, SVM) oraz ich podstawowe założ enia teoretyczne	CH1_W01, CH1_W04	kolokwium
4	zna podstawy analizy statystycznej danych eksperymentalnych	CH1_W01, CH1_W04	kolokwium
5	potrafi samodzielnie dobra metod analizy chemometrycznej zinterpretowa wyniki	CH1_W04, CH1_W07, CH1_W11	kolokwium
6	potrafi samodzielnie posługiwa si narz dziami do analizy chemometrycznej na przykładzie biblioteki ChemoSpec i chemometric z pakietu R	CH1_U02, CH1_U11	kolokwium
7	potrafi przygotowywa rzetelny raport z wykonanych wicze laboratoryjnych	CH1_U05	praca pisemna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<p><b>wiedza:</b> ocena kolokwium</p> <p><b>umiej tno ci:</b> ocena kolokwium ocena pracy pisemnej (raport z wicze lab.)</p>			
Warunki zaliczenia			
<p>Test wielokrotnego wyboru z kilkoma zadaniami otwartymi (problemowymi), do testu ko owego z tre ci przedstawionych na wykładzie zostaje dopuszczony student, który ma zaliczone laboratorium i wiczenia rachunkowe, Laboratorium - zaliczenie nast puje przez zaliczenie wszystkich przewidzianych kursem wicze , wiczenia - zaliczenie wszystkich przewidzianych kolokwiów na co najmniej 50%.</p>			

<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>
Poznanie teoretycznych podstaw metod chemometrycznych stosowanych do jakościowej oraz ilościowej analizy wielowymiarowych danych. Opanowanie narzędzi stosowanych do analizy chemometrycznej w stopniu zapewniającym samodzielne zaprojektowanie i analizę innych danych pomiarowych.
<b>Tre ci programowe</b>
Semestr: 5
Forma zajęć : <b>wykład</b>
Wprowadzenie do metod chemometrycznych: specyfika danych wielowymiarowych; podział metod chemometrycznych; przegląd dostępnego oprogramowania komputerowego implementującego metody chemometryczne (m.in. środowisko R, MATLAB, Statistica, Origin). Metody wstępnej kontroli danych chemometrycznych: problem brakujących danych oraz tzw. punktów odbiegających w kontekście wymaga metod chemometrycznych, transformacje zmiennych, normalizacja rozkładu, badanie korelacji i kowariancji pomiędzy zmiennymi. Metody analizy struktury wewnętrznej wielowymiarowych danych chemicznych: podobieństwo obiektów w wielowymiarowej przestrzeni cech: hierarchiczna analiza skupień (HCA) jako przykład metody analizy podobieństwa; analiza głównych składowych (PCA) jako przykład metody poszukiwania projekcji. Przykłady wykorzystania tej grupy metod w różnych obszarach chemii. Modelowanie zjawisk i procesów z wykorzystaniem metod regresyjnych i klasyfikacyjnych: regresja liniowa jednej i wielu zmiennych (LR i MLR), regresja głównych składowych (PCR) oraz regresja metod najmniejszych kwadratów (PLS); liniowa analiza dyskryminacyjna (LDA), nieliniowy klasyfikator k-najbliższych sąsiadów (kNN); wykorzystanie maszyny wektorów nośnych (SVM) do rozwiązywania problemów regresyjnych i klasyfikacyjnych; metody wyboru optymalnego zestawu zmiennych w modelu (wybór krokowy, wybór przy użyciu algorytmu genetycznego); walidacja modeli regresyjnych i klasyfikacyjnych. Przykłady wykorzystania tej grupy metod w różnych obszarach chemii. Szacowanie błędów oraz niepewności pomiarowej: błąd a niepewność pomiaru, błąd względny i bezwzględny, różnica niepewności pomiaru, standardowa niepewność pomiaru, całkowita standardowa niepewność pomiaru, niepewność rozszerzona, szacowanie niepewności standardowej pomiarów bezpośrednich, prawo propagacji niepewności, procedura szacowania niepewności dla pomiarów pośrednich
Forma zajęć : <b>wiczenia audytoryjne</b>
Statystyczne opracowanie wyników pomiarów dla danych chemicznych z wykorzystaniem omawianych na wykładzie metod (testów statystycznych)
Forma zajęć : <b>laboratorium informatyczne</b>
Wprowadzenie do obliczeń statystycznych w środowisku R z wykorzystaniem biblioteki Hmisc oraz stats. Wprowadzenie do analizy chemometrycznej na przykładzie analizy danych spektroskopowych przy użyciu bibliotek R: ChemoSpec i Chemometric (hierarchiczna analiza skupień - HCA, analiza głównych składowych - PCA, regresja liniowa jednej i wielu zmiennych - LR/MLR, metody klasyfikacyjne - LDA, kNN oraz metody uczenia maszynowego na przykładzie algorytmu - SVM)

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Kontrola jakości w chemii				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Statystyka i chemometria w analityce chemicznej				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-KJCh-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5		15	Zaliczenie z ocen	1
		LI	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>4</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	zna podstawowe założenia i schemat postępowania w analizie chemometrycznej	CH1_W01	kolokwium
2	zna podstawowe zagadnienia i terminy stosowane w statystyce	CH1_W01	kolokwium
3	zna podstawowe metody stosowane w analizie chemometrycznej (co najmniej HCA, PCA, PLS, SVM) oraz ich podstawowe założenia teoretyczne	CH1_W01, CH1_W04	kolokwium
4	zna podstawy analizy statystycznej danych eksperymentalnych	CH1_W01, CH1_W04	kolokwium
5	potrafi samodzielnie dobrać metod analizy chemometrycznej i zinterpretować wyniki	CH1_W04, CH1_W07, CH1_W11	kolokwium
6	potrafi samodzielnie posługiwać się narzędziami do analizy chemometrycznej na przykładzie biblioteki ChemoSpec i chemometric z pakietu R	CH1_U02, CH1_U11	kolokwium
7	potrafi przygotowywać rzetelny raport z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych	CH1_U05	praca pisemna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
<p><b>wiedza:</b> ocena kolokwium</p> <p><b>umiejętności:</b> ocena kolokwium ocena pracy pisemnej (raport z ćwiczeń lab.)</p>			
Warunki zaliczenia			
<p>Test wielokrotnego wyboru z kilkoma zadaniami otwartymi (problemowymi), do testu którego z treści przedstawionych na wykładzie zostaje dopuszczony student, który ma zaliczone laboratorium i ćwiczenia rachunkowe, Laboratorium - zaliczenie następuje przez zaliczenie wszystkich przewidzianych kursów ćwiczeń, ćwiczenia - zaliczenie wszystkich przewidzianych kolokwiów na co najmniej 50%.</p>			

<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>
Poznanie teoretycznych podstaw metod chemometrycznych stosowanych do jakościowej oraz ilościowej analizy wielowymiarowych danych. Opanowanie narzędzi stosowanych do analizy chemometrycznej w stopniu zapewniającym samodzielne zaprojektowanie i analizę innych danych pomiarowych.
<b>Treści programowe</b>
Semestr: 5
Forma zajęć : <b>wykład</b>
Wprowadzenie do metod chemometrycznych: specyfika danych wielowymiarowych; podział metod chemometrycznych; przegląd dostępnego oprogramowania komputerowego implementującego metody chemometryczne (m.in. środowisko R, MATLAB, Statistica, Origin). Metody wstępnej kontroli danych chemometrycznych: problem brakujących danych oraz tzw. punktów odbiegających w kontekście wymagań metod chemometrycznych, transformacje zmiennych, normalizacja rozkładu, badanie korelacji i kowariancji pomiędzy zmiennymi. Metody analizy struktury wewnętrznej wielowymiarowych danych chemicznych: podobieństwo obiektów w wielowymiarowej przestrzeni cech: hierarchiczna analiza skupień (HCA) jako przykład metody analizy podobieństwa; analiza głównych składowych (PCA) jako przykład metody poszukiwania projekcji. Przykłady wykorzystania tej grupy metod w różnych obszarach chemii. Modelowanie zjawisk i procesów z wykorzystaniem metod regresyjnych i klasyfikacyjnych: regresja liniowa jednej i wielu zmiennych (LR i MLR), regresja głównych składowych (PCR) oraz regresja metod najmniejszych kwadratów (PLS); liniowa analiza dyskryminacyjna (LDA), nieliniowy klasyfikator k-najbliższych sąsiadów (kNN); wykorzystanie maszyny wektorów nośnych (SVM) do rozwiązywania problemów regresyjnych i klasyfikacyjnych; metody wyboru optymalnego zestawu zmiennych w modelu (wybór krokowy, wybór przy użyciu algorytmu genetycznego); walidacja modeli regresyjnych i klasyfikacyjnych. Przykłady wykorzystania tej grupy metod w różnych obszarach chemii. Szacowanie błędów oraz niepewności pomiarowej: błąd a niepewność pomiaru, błąd względny i bezwzględny, różnica niepewności pomiaru, standardowa niepewność pomiaru, całkowita standardowa niepewność pomiaru, niepewność rozszerzona, szacowanie niepewności standardowej pomiarów bezpośrednich, prawo propagacji niepewności, procedura szacowania niepewności dla pomiarów pośrednich.
Forma zajęć : <b>wiczenia audytoryjne</b>
Statystyczne opracowanie wyników pomiarów dla danych chemicznych z wykorzystaniem omawianych na wykładzie metod (testów statystycznych).
Forma zajęć : <b>laboratorium informatyczne</b>
Wprowadzenie do obliczeń statystycznych w środowisku R z wykorzystaniem biblioteki Hmisc oraz stats. Wprowadzenie do analizy chemometrycznej na przykładzie analizy danych spektroskopowych przy użyciu bibliotek R: ChemoSpec i Chemometric (hierarchiczna analiza skupień - HCA, analiza głównych składowych - PCA, regresja liniowa jednej i wielu zmiennych - LR/MLR, metody klasyfikacyjne - LDA, kNN oraz metody uczenia maszynowego na przykładzie algorytmu - SVM).

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia ywno ci				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Statystyka i chemometria w analityce chemicznej				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChZ-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5		15	Zaliczenie z ocen	1
		LI	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>4</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	zna podstawowe zało enia i schemat postepowania w analizie chemometrycznej	CH1_W01	kolokwium
2	zna podstawowe zagadnienia i terminy stosowane w statystyce	CH1_W01	kolokwium
3	zna podstawowe metody stosowane w analizie chemometrycznej (co najmniej HCA, PCA, PLS, SVM) oraz ich podstawowe zało enia teoretyczne	CH1_W01, CH1_W04	kolokwium
4	zna podstawy analizy statystycznej danych eksperymentalnych	CH1_W01, CH1_W04	kolokwium
5	potrafi samodzielnie dobra metod analizy chemometrycznej zinterpretowa wyniki	CH1_W04, CH1_W07, CH1_W11	kolokwium
6	potrafi samodzielnie posługiwa si narz dziami do analizy chemometrycznej na przykładzie biblioteki ChemoSpec i chemometric z pakietu R	CH1_U02, CH1_U11	kolokwium
7	potrafi przygotowywa rzetelny raport z wykonanych wicze laboratoryjnych	CH1_U05	praca pisemna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<p><b>wiedza:</b> ocena kolokwium</p> <p><b>umiej tno ci:</b> ocena kolokwium ocena pracy pisemnej (raport z wicze lab.)</p>			
Warunki zaliczenia			
<p>Test wielokrotnego wyboru z kilkoma zadaniami otwartymi (problemowymi), do testu ko owego z tre ci przedstawionych na wykładzie zostaje dopuszczony student, który ma zaliczone laboratorium i wiczenia rachunkowe, Laboratorium - zaliczenie nast puje przez zaliczenie wszystkich przewidzianych kursem wicze , wiczenia - zaliczenie wszystkich przewidzianych kolokwiów na co najmniej 50%.</p>			

<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>
Poznanie teoretycznych podstaw metod chemometrycznych stosowanych do jakościowej oraz ilościowej analizy wielowymiarowych danych. Opanowanie narzędzi stosowanych do analizy chemometrycznej w stopniu zapewniającym samodzielne zaprojektowanie i analizę innych danych pomiarowych.
<b>Treści programowe</b>
Semestr: 5
Forma zajęć : <b>wykład</b>
Wprowadzenie do metod chemometrycznych: specyfika danych wielowymiarowych; podział metod chemometrycznych; przegląd dostępnego oprogramowania komputerowego implementującego metody chemometryczne (m.in. środowisko R, MATLAB, Statistica, Origin). Metody wstępnej kontroli danych chemometrycznych: problem brakujących danych oraz tzw. punktów odbiegających w kontekście wymagań metod chemometrycznych, transformacje zmiennych, normalizacja rozkładu, badanie korelacji i kowariancji pomiędzy zmiennymi. Metody analizy struktury wewnętrznej wielowymiarowych danych chemicznych: podobieństwo obiektów w wielowymiarowej przestrzeni cech: hierarchiczna analiza skupień (HCA) jako przykład metody analizy podobieństwa; analiza głównych składowych (PCA) jako przykład metody poszukiwania projekcji. Przykłady wykorzystania tej grupy metod w różnych obszarach chemii. Modelowanie zjawisk i procesów z wykorzystaniem metod regresyjnych i klasyfikacyjnych: regresja liniowa jednej i wielu zmiennych (LR i MLR), regresja głównych składowych (PCR) oraz regresja metod najmniejszych kwadratów (PLS); liniowa analiza dyskryminacyjna (LDA), nieliniowy klasyfikator k-najbliższych sąsiadów (kNN); wykorzystanie maszyny wektorów nośnych (SVM) do rozwiązywania problemów regresyjnych i klasyfikacyjnych; metody wyboru optymalnego zestawu zmiennych w modelu (wybór krokowy, wybór przy użyciu algorytmu genetycznego); walidacja modeli regresyjnych i klasyfikacyjnych. Przykłady wykorzystania tej grupy metod w różnych obszarach chemii. Szacowanie błędów oraz niepewności pomiarowej: błąd a niepewność pomiaru, błąd względny i bezwzględny, różnica niepewności pomiaru, standardowa niepewność pomiaru, całkowita standardowa niepewność pomiaru, niepewność rozszerzona, szacowanie niepewności standardowej pomiarów bezpośrednich, prawo propagacji niepewności, procedura szacowania niepewności dla pomiarów pośrednich
Forma zajęć : <b>wiczenia audytoryjne</b>
Statystyczne opracowanie wyników pomiarów dla danych chemicznych z wykorzystaniem omawianych na wykładzie metod (testów statystycznych)
Forma zajęć : <b>laboratorium informatyczne</b>
Wprowadzenie do obliczeń statystycznych w środowisku R z wykorzystaniem biblioteki Hmisc oraz stats. Wprowadzenie do analizy chemometrycznej na przykładzie analizy danych spektroskopowych przy użyciu bibliotek R: ChemoSpec i Chemometric (hierarchiczna analiza skupień - HCA, analiza głównych składowych - PCA, regresja liniowa jednej i wielu zmiennych - LR/MLR, metody klasyfikacyjne - LDA, kNN oraz metody uczenia maszynowego na przykładzie algorytmu - SVM)

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Statystyka i chemometria w analityce chemicznej				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChM-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5		15	Zaliczenie z ocen	1
		LI	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>4</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	zna podstawowe założenia i schemat postępowania w analizie chemometrycznej	CH1_W01	kolokwium
2	zna podstawowe zagadnienia i terminy stosowane w statystyce	CH1_W01	kolokwium
3	zna podstawowe metody stosowane w analizie chemometrycznej (co najmniej HCA, PCA, PLS, SVM) oraz ich podstawowe założenia teoretyczne	CH1_W01, CH1_W04	kolokwium
4	zna podstawy analizy statystycznej danych eksperymentalnych	CH1_W01, CH1_W04	kolokwium
5	potrafi samodzielnie dobrać metod analizy chemometrycznej i zinterpretować wyniki	CH1_W04, CH1_W07, CH1_W11	kolokwium
6	potrafi samodzielnie posługiwać się narzędziami do analizy chemometrycznej na przykładzie biblioteki ChemoSpec i chemometric z pakietu R	CH1_U02, CH1_U11	kolokwium
7	potrafi przygotowywać rzetelny raport z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych	CH1_U05	praca pisemna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<p><b>wiedza:</b> ocena kolokwium</p> <p><b>umiejętności:</b> ocena kolokwium ocena pracy pisemnej (raport z ćwiczeń lab.)</p>			
Warunki zaliczenia			
<p>Test wielokrotnego wyboru z kilkoma zadaniami otwartymi (problemowymi), do testu którego z treści przedstawionych na wykładzie zostaje dopuszczony student, który ma zaliczone laboratorium i ćwiczenia rachunkowe, Laboratorium - zaliczenie następuje przez zaliczenie wszystkich przewidzianych kursów ćwiczeń, ćwiczenia - zaliczenie wszystkich przewidzianych kolokwiumów na co najmniej 50%.</p>			



<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>
Poznanie teoretycznych podstaw metod chemometrycznych stosowanych do jakościowej oraz ilościowej analizy wielowymiarowych danych. Opanowanie narzędzi stosowanych do analizy chemometrycznej w stopniu zapewniającym samodzielne zaprojektowanie i analizę innych danych pomiarowych.
<b>Treści programowe</b>
Semestr: 5
Forma zajęć : <b>wykład</b>
Wprowadzenie do metod chemometrycznych: specyfika danych wielowymiarowych; podział metod chemometrycznych; przegląd dostępnego oprogramowania komputerowego implementującego metody chemometryczne (m.in. środowisko R, MATLAB, Statistica, Origin). Metody wstępnej kontroli danych chemometrycznych: problem brakujących danych oraz tzw. punktów odbiegających w kontekście wymagań metod chemometrycznych, transformacje zmiennych, normalizacja rozkładu, badanie korelacji i kowariancji pomiędzy zmiennymi. Metody analizy struktury wewnętrznej wielowymiarowych danych chemicznych: podobieństwo obiektów w wielowymiarowej przestrzeni cech: hierarchiczna analiza skupień (HCA) jako przykład metody analizy podobieństwa; analiza głównych składowych (PCA) jako przykład metody poszukiwania projekcji. Przykłady wykorzystania tej grupy metod w różnych obszarach chemii. Modelowanie zjawisk i procesów z wykorzystaniem metod regresyjnych i klasyfikacyjnych: regresja liniowa jednej i wielu zmiennych (LR i MLR), regresja głównych składowych (PCR) oraz regresja metod najmniejszych kwadratów (PLS); liniowa analiza dyskryminacyjna (LDA), nieliniowy klasyfikator k-najbliższych sąsiadów (kNN); wykorzystanie maszyny wektorów nośnych (SVM) do rozwiązywania problemów regresyjnych i klasyfikacyjnych; metody wyboru optymalnego zestawu zmiennych w modelu (wybór krokowy, wybór przy użyciu algorytmu genetycznego); walidacja modeli regresyjnych i klasyfikacyjnych. Przykłady wykorzystania tej grupy metod w różnych obszarach chemii. Szacowanie błędów oraz niepewności pomiarowej: błąd a niepewność pomiaru, błąd względny i bezwzględny, różnica niepewności pomiaru, standardowa niepewność pomiaru, całkowita standardowa niepewność pomiaru, niepewność rozszerzona, szacowanie niepewności standardowej pomiarów bezpośrednich, prawo propagacji niepewności, procedura szacowania niepewności dla pomiarów pośrednich
Forma zajęć : <b>wiczenia audytoryjne</b>
Statystyczne opracowanie wyników pomiarów dla danych chemicznych z wykorzystaniem omawianych na wykładzie metod (testów statystycznych)
Forma zajęć : <b>laboratorium informatyczne</b>
Wprowadzenie do obliczeń statystycznych w środowisku R z wykorzystaniem biblioteki Hmisc oraz stats. Wprowadzenie do analizy chemometrycznej na przykładzie analizy danych spektroskopowych przy użyciu bibliotek R: ChemoSpec i Chemometric (hierarchiczna analiza skupień - HCA, analiza głównych składowych - PCA, regresja liniowa jednej i wielu zmiennych - LR/MLR, metody klasyfikacyjne - LDA, kNN oraz metody uczenia maszynowego na przykładzie algorytmu - SVM)

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Substancje niebezpieczne				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChM-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	L	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Dysponuje wiedz z zakresu BHP oraz podstawowych regulacji prawnych zwi zanych z bezpiecze stwem chemicznym, a w szczególnoci zna zasady bezpiecznego post powania z chemikaliami oraz selekcji i utylizacji odpadów chemicznych.	CH1_U09	wykonanie zadania, kolokwium
2	Potrafi rozwi zywa proste problemy o charakterze jako ciowym i ilo ciowym, w tym potrafi planowa i wykonywa badania (eksperymentalne b d teoretyczne) oraz odpowiednio analizowa ich wyniki. Stosuje podstawowe techniki i narz dzia badawcze wła ciwe dla nauk chemicznych, a w szczególnoci stosuje zasady i procedury analizy chemicznej i podstawowych technik bada strukturalnych, w tym spektroskopii.	CH1_U04	wykonanie zadania, kolokwium
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<p><b>wiedza:</b></p> <p>ocena kolokwium (ocena kolokwium)</p> <p>ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)</p> <p><b>umiej tno ci:</b></p> <p>ocena kolokwium (ocena kolokwium)</p> <p>ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)</p>			
Warunki zaliczenia			
<p>Wykład: Zaliczenie z ocen na podstawie materiału z wykładu. Aby uzyska zaliczenie nale y zdoby min. 50% punktów. Warunkiem przyst pienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia laboratorium.</p> <p>Laboratorium: Uzyskanie minimum 50% punktów ze sprawdzianu z wiedzy zdobytej podczas zaj , zaliczenie sprawozda z wykonywanych wicze , obecno na zaj ciach zgodnie z regulaminem studiów.</p>			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
<p>Wykład: Chemia substancji niebezpiecznych, współczesne kierunki rozwoju toksykologii i badania substancjach niebezpiecznych. Niebezpieczne pierwiastki oraz nieorganiczne i organiczne zwi zki chemiczne. Niebezpieczne reakcje chemiczne. Obowi zuj ce przepisy zwi zane z chemi niebezpiecznych i szkodliwych substancji.</p> <p>Laboratorium: Oznaczanie zanieczyszcze wybranymi metodami instrumentalnymi w próbkach pochodz cych ze ska onego rodowiska.</p>			
Tre ci programowe			
Semestr: 3			

Forma zaj : **wykład**

Chemiczne i fizykochemiczne czynniki warunkujące toksyczność, niebezpieczne pierwiastki oraz nieorganiczne i organiczne związki chemiczne (substancje parzące, rozpryski i trujące). Niebezpieczne reakcje chemiczne. Nawozy mineralne i pestycydy stosowane w rolnictwie, ochronie roślin. Szkodliwe oddziaływanie promieniowania na organizmy żywe. Trucizny w grzybach i roślinach, w organizmach wodnych, trucizny pochodzenia zwierzęcego, rodniki chwastobójcze, owadobójcze i gryzoniobójcze, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, polichlorowane bifenyle, dioksyny. Toksykomanie: lekomania, narkomanizm, alkoholizm, trucizny a leki, leki psychotropowe i inne, chemia i biochemia ksenobiotyków, czynniki kancerogenne i nowotwory, substancje wywołujące alergie, trujące i niebezpieczne gazy, sposoby bezpiecznego postępowania z chemikaliami oraz selekcji i utylizacji odpadów chemicznych. Obowiązujące przepisy, unormowania prawne i dokumenty związane z chemią niebezpiecznych i szkodliwych substancji, karty charakterystyki związków chemicznych, wtórne usuwanie trucizny, symbole, oznakowanie i transport substancji niebezpiecznych a także ich utylizacja.

Forma zaj : **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

Zapoznanie się ze specjalistycznym sprzętem, organizacją i strategią działań po uwolnieniu substancji niebezpiecznych w ramach wycieczki edukacyjnej do Jednostki Ratownictwa Chemicznego (ewentualnie Straży Pożarnej). Oznaczanie zanieczyszczeń wybranymi metodami instrumentalnymi w próbkach pochodzących ze skał rodzimych. Zastosowanie sorbentów naturalnych w procesie sorpcji metali ciężkich.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Kontrola jakości w chemii				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Substancje niebezpieczne				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-KJCh-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	W	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Dysponuje wiedzą z zakresu BHP oraz podstawowych regulacji prawnych związanych z bezpieczeństwem chemicznym, a w szczególności zna zasady bezpiecznego postępowania z chemikaliami oraz selekcji i utylizacji odpadów chemicznych.	CH1_W09	wykonanie zadania, kolokwium
2	Potrafi rozwiązywać proste problemy o charakterze jakościowym i ilościowym, w tym potrafi planować i wykonywać badania (eksperymentalne bądź teoretyczne) oraz odpowiednio analizować ich wyniki. Stosuje podstawowe techniki i narzędzia badawcze właściwe dla nauk chemicznych, a w szczególności stosuje zasady i procedury analizy chemicznej i podstawowych technik badań strukturalnych, w tym spektroskopii.	CH1_U04	wykonanie zadania, kolokwium

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

### wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)

### umiejętności:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)

## Warunki zaliczenia

Wykład: Zaliczenie z ocen na podstawie materiału z wykładu. Aby uzyskać zaliczenie należy zdobyć min. 50% punktów. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia laboratorium.

Laboratorium: Uzyskanie minimum 50% punktów ze sprawdzianu z wiedzy zdobytej podczas zajęć, zaliczenie sprawozdań z wykonywanych ćwiczeń, obecność na zajęciach zgodnie z regulaminem studiów.

## Treści programowe (opis skrócony)

Wykład: Chemia substancji niebezpiecznych, współczesne kierunki rozwoju toksykologii i badania substancjach niebezpiecznych. Niebezpieczne pierwiastki oraz nieorganiczne i organiczne związki chemiczne. Niebezpieczne reakcje chemiczne. Obowiązujące przepisy związane z chemią niebezpiecznych i szkodliwych substancji.

Laboratorium: Oznaczanie zanieczyszczeń wybranymi metodami instrumentalnymi w próbkach pochodzących ze środowiska.

## Treści programowe

Semestr: 3

Forma zajęć: **wykład**

Chemiczne i fizykochemiczne czynniki warunkujące toksyczność, niebezpieczne pierwiastki oraz nieorganiczne i organiczne związki chemiczne (substancje parzące, rozpryski i trujące). Niebezpieczne reakcje chemiczne. Nawozy mineralne i pestycydy stosowane w rolnictwie, ochronie roślin. Szkodliwe oddziaływanie promieniowania na organizmy żywe. Trucizny w grzybach i roślinach, w organizmach wodnych, trucizny pochodzenia zwierzęcego, rodniki chwastobójcze, owadobójcze i gryzoniobójcze, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, polichlorowane bifenyle, dioksyny. Toksykomanie: lekomania, narkomanizm, alkoholizm, trucizny a leki, leki psychotropowe i inne, chemia i biochemia ksenobiotyków, czynniki kancerogenne i nowotwory, substancje wywołujące alergie, trujące i niebezpieczne gazy, sposoby bezpiecznego postępowania z chemikaliami oraz selekcji i utylizacji odpadów chemicznych. Obowiązujące przepisy, unormowania prawne i dokumenty związane z chemią niebezpiecznych i szkodliwych substancji, karty charakterystyki związków chemicznych, wtórne usuwanie trucizny, symbole, oznakowanie i transport substancji niebezpiecznych a także ich utylizacja.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia ywno ci				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Surowce w produkcji ywno ci				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChZ-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	potrafi scharakteryzowa podstawow baz surowcow w Polsce i na wiecie	CH1_W07	kolokwium
2	zna podstawowe normy dotycz ce surowców dla przemysłu spo ywczego	CH1_W12	kolokwium
3	zna skład chemiczny podstawowych surowców oraz metody ich badania (oznaczania)	CH1_U04	kolokwium
4	potrafi samodzielnie zaproponowa system dostarczania surowców do produkcji ywno ci,	CH1_U05	kolokwium

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

<b>wiedza:</b> ocena kolokwium
<b>umiejtno ci:</b> ocena kolokwium

## Warunki zaliczenia

Test z pytaniami testowymi wielokrotnego wyboru oraz kilka zada problemowych. Zaliczenie nast puje przez uzyskanie co najmniej 50% przewidzianych w te cie punktów. Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Przekazanie podstawowych informacji o surowcach dla produkcji ywno ci

## Tre ci programowe

Semestr: 3

Forma zaj : **wykład**

Na wykładach zaprezentowane zostan podstawowe tre ci zwi zane z: charakterystyk podstawowej bazy surowcowej dla przemysłu spo ywczego w Polsce i na wiecie. Regulacjami prawnymi i istniej cymi normami dotycz cymi surowców dla przemysłu spo ywczego. Od strony chemicznej, studenci zostan zapoznani z: charakterystyk chemiczn podstawowych surowców dla produkcji ywno ci oraz metodami ich przetwarzania. Kryteriami jako ci dla surowców spo ywczych oraz produkcj , pozyskiwaniem i składowaniem surowców dla przemysłu spo ywczego.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Syntezy rodków leczniczych i kosmetycznych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChM-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	L	52	Zaliczenie z ocen	3
<b>Razem</b>			<b>52</b>		<b>3</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna aparatur i techniki laboratoryjne umo liwiaj ce prowadzenie podstawowych operacji jednostkowych stosowanych w laboratorium chemii organicznej	CH1_W05	kolokwium, praca pisemna, wypowied ustna
2	Dysponuje rozszerzon wiedz dotycz c syntezy preparatywnej u ytecznych po cze organicznych, które mog by wykorzystywane jako surowce kosmetyczne, półprodukty rodków leczniczych jak i finalne po czenia	CH1_W07	kolokwium, praca pisemna, wypowied ustna
3	Dysponuje wiedz z zakresu BHP umo liwiaj c bezpieczne stosowanie substancji chemicznych, zna zasady segregacji i utylizacji odpadów chemicznych	CH1_W09	kolokwium, praca pisemna, wypowied ustna
4	Dysponuje wiedz pozwalaj c na przygotowanie raportu ko cowego z wykonanego eksperymentu zawieraj cego interpretacj uzyskanych wyników oraz sformułowane wnioski	CH1_W11	kolokwium, praca pisemna, wypowied ustna
5	Potrafi przeprowadzi procedur syntezy, oczyszczania, i wst pniej analizy składu zwi zków organicznych	CH1_U04	obserwacja wykonania zada , wykonanie zadania, kolokwium, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrafi analizowa przebieg eksperymentu i reagowa w sytuacji wymagaj cej modyfikacji stosowanej metody czy sposobu post powania	CH1_U06	obserwacja wykonania zada , wykonanie zadania, kolokwium, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrafi pracowa w zespole, jest wiadomy odpowiedzialno ci za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania	CH1_K01	obserwacja zachowa
8	Potrafi odpowiedzialnie stosowa zasady BHP, dba o jako i staranno wykonywanego zadania	CH1_K05	obserwacja zachowa
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (Ocena kolokwium pisemnego.)			
ocena pracy pisemnej (Ocena pracy pisemnej - sprawozdania.)			
ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wypowiedzi ustnej krótkiej lub dłu szej.)			

**umiej tno ci:**

- ocena kolokwium (Ocena kolokwium pisemnego.)
- obserwacja wykonania zada (Obserwacja bezpo rednia studenta podczas pracy laboratoryjnej.)
- ocena pracy pisemnej (Ocena pracy pisemnej - sprawozdania.)
- ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego lub grupowego.)
- ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wypowiedzi ustnej krótkiej lub dłu szej.)

**kompetencje społeczne:**

- obserwacja zachowa (obserwacja zachowa oraz sposobu pracy podczas zaj )

**Warunki zaliczenia**

Poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem eksperymentów, zaliczenie sprawozda z wykonanych eksperymentów.  
Kolokwium praktyczne wg zasad okre lonych w trakcie zaj .  
Kolokwia pisemne wg zasad okre lonych w trakcie zaj .  
Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

**Tre ci programowe (opis skrócony)**

Praktyczne zapoznanie z metodami wyodr bniania, syntezy i identyfikacji substancji organicznych na przykładach zwi zków wykorzystywanych w produktach farmaceutycznych i kosmetycznych.

**Tre ci programowe**

Semestr: 3

**Forma zaj : wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

Metody wyodr bniania wybranych surowców kosmetycznych i farmaceutycznych z produktów naturalnych - w szczególno ci zastosowanie ekstrakcji ci głej i destylacji z par wodn . Syntezy zwi zków organicznych w zło onych zestawach reakcyjnych z kontrol temperatury, dozowaniem substratów i z u yciem reagentów wra liwych na wilgo . Analiza czysto ci preparatów przy u yciu technik chromatograficznych, w tym chromatografii cienkowarstwowej i kolumnowej zwi zków bezbarwnych. Zastosowanie technik instrumentalnych do identyfikacji zwi zków organicznych - wykonywanie pomiarów oraz analiza widm IR technik transmisyjn i ATR



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia ywno ci				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Systemy zarz dzania jako ci w przemy le spo ywczym i farmaceutycznym				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChZ-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	zna podstawowe systemy zarz dzania jako ci w przemy le spo ywczym i farmaceutycznym	CH1_W07	kolokwium
2	zna podstawowe zasady systemów GMP, GHP, HACCP, ISO, BRC i IFS	CH1_W12	kolokwium
3	rozumie potrzeb stosowania systemów zapewniania i kontroli jako ci	CH1_U04	kolokwium
4	potrafi wskaza mocne i słabe strony przyj tych praktyk produkcji na przykładzie dowolnego przedsi biorstwa produkcyjnego	CH1_U05	kolokwium

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

<b>wiedza:</b> ocena kolokwium
<b>umiej tno ci:</b> ocena kolokwium

## Warunki zaliczenia

Test z pytaniami testowymi wielokrotnego wyboru oraz kilka zada problemowych. Zaliczenie nast puje przez uzyskanie co najmniej 50% przewidzianych w te cie punktów.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Charakterystyka systemów zarz dzania jako ci na przykładzie przemysłu spo ywczego i farmaceutycznego

## Tre ci programowe

Semestr: 6

Forma zaj : wykład

Omówienie ogólnej charakterystyki systemów zarz dzania jako ci oraz zwi zanych z nimi poj takich jak: jako , zapewnienie jako ci i zarz dzanie jako ci , rodzaje systemów jako ci. W kolejnej cz ci przedstawiony zostanie model zarz dzania jako ci w przemy le spo ywczym oraz zasady GMP i GHP stosowane w przemy le spo ywczym. W kwestii przepisów, przedstawione zostan główne wymagania zawarte w rozporz dzeniach Unii Europejskie zwi zane z produkcj i obrotem ywno ci . Zasady wdra ania i audytowania systemu HACCP. Podstawowe informacje zwi zane z systemami jako ci stosowanymi w przemy le spo ywczym takimi jak ISO 22000, BRC oraz IFS. W ostatniej cz ci poruszone zostan główne aspekty zarz dzania jako ci w przemy le farmaceutycznym. Definiowanie i upowszechnianie najlepszych praktyk w

produkcji (cGMP) – podstawy prawne, zarządzanie systemem oraz audytowanie systemu. Kontrola jakości oraz walidacja procesów prowadzonych w przemyśle farmaceutycznym. Ogólne informacje o systemie CAPA.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Kontrola jakości w chemii				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Systemy zarządzania jakością w przemyśle spożywczym i farmaceutycznym				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-KJCh-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	zna podstawowe systemy zarządzania jakością w przemyśle spożywczym i farmaceutycznym	CH1_W07	kolokwium
2	zna podstawowe zasady systemów GMP, GHP, HACCP, ISO, BRC i IFS	CH1_W12	kolokwium
3	rozumie potrzeby stosowania systemów zapewniania i kontroli jakości	CH1_U04	kolokwium
4	potrafi wskazać mocne i słabe strony przyjętych praktyk produkcji na przykładzie dowolnego przedsiębiorstwa produkcyjnego	CH1_U05	kolokwium

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

<b>wiedza:</b> ocena kolokwium
<b>umiejętności:</b> ocena kolokwium

## Warunki zaliczenia

Test z pytaniami testowymi wielokrotnego wyboru oraz kilka zadań problemowych. Zaliczenie następuje przez uzyskanie co najmniej 50% przewidzianych w teście punktów.

## Treści programowe (opis skrócony)

Charakterystyka systemów zarządzania jakością na przykładzie przemysłu spożywczego i farmaceutycznego

## Treści programowe

Semestr: 6

Forma zajęć: **wykład**

Omówienie ogólnej charakterystyki systemów zarządzania jakością oraz związanych z nimi pojęć takich jak: jakość, zapewnienie jakości i zarządzanie jakością, rodzaje systemów jakości. W kolejnej części przedstawiony zostanie model zarządzania jakością w przemyśle spożywczym oraz zasady GMP i GHP stosowane w przemyśle spożywczym. W kwestii przepisów, przedstawione zostaną główne wymagania zawarte w rozporządzeniach Unii Europejskiej związane z produkcją i obrotem żywnością. Zasady wdrażania i audytowania systemu HACCP. Podstawowe informacje związane z systemami jakości stosowanymi w przemyśle spożywczym takimi jak ISO 22000, BRC oraz IFS. W ostatniej części poruszone zostaną główne aspekty zarządzania jakością w przemyśle farmaceutycznym. Definiowanie i upowszechnianie najlepszych praktyk w

produkcji (cGMP) – podstawy prawne, zarządzanie systemem oraz audytowanie systemu. Kontrola jakości oraz walidacja procesów prowadzonych w przemyśle farmaceutycznym. Ogólne informacje o systemie CAPA.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Szkozenie BHP				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	1	W	4	Zaliczenie	0
<b>Razem</b>			<b>4</b>		<b>0</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	ma podstawow wiedz , zna terminologi chemiczn i teori ró nych dyscyplin stanowi cych baz dla sprawnego funkcjonowania w rodowisku pracy;	CH1_W07	obserwacja wykonania zada
2	ma elementarn wiedz na temat zasad bezpiecze stwa i higieny pracy oraz ochrony p-po arowej; bezpiecznego ksztaltowania stanowisk pracy dydaktycznej; identyfikacji czynników uci liwych, szkodliwych i niebezpiecznych; ma wiedz na temat roli i znaczenia bezpiecze stwa w yciu człowieka; rozumie podstawowe poj cia zwi zane z bezpiecze stwem pracy; zna zasady podejmowania aktywno ci w celu ksztaltowania bezpiecznych warunków pracy	CH1_W09, CH1_W12	obserwacja wykonania zada

### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

#### wiedza:

obserwacja wykonania zada (obecno na zaj ciach 100%)

#### Warunki zaliczenia

Obecno na zaj ciach.

W przypadku nieobecno ci usprawiedliwionej student uczestniczy w szkoleniu w innym terminie (ustalonym z prowadz cym zaj cia).

Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

#### Tre ci programowe (opis skrócony)

Zapoznanie z podstawowymi poj ciami, przepisami i zasadami dotycz cymi zdarze wypadkowych, ochrony przeciwpo arowej, organizacji i ergonomii stanowisk nauki oraz wyst puj cych czynników uci liwych, szkodliwych i niebezpiecznych.

#### Tre ci programowe

Semestr: 1

Forma zaj : wykład

Przepisy reguluj ce organizacj i bezpiecze stwo pracy i nauki na terenie PWSZ

1. USTAWA Prawo o szkolnictwie wy szym, w zakresie:

- 1) ustroju i organizacji uczelni,
- 2) organów kolegialnych i jednoosobowych uczelni i ich kompetencji,
- 3) praw, obowi zków i odpowiedzialno ci dyscyplinarnej studentów,
- 4) utrzymania porz dku i bezpiecze stwa na terenie uczelni.

2. Statut i Regulamin Studiów w Pa stwowej Wy szej Szkole Zawodowej w Tarnowie, w zakresie:

- 1) praw i obowi zków studenta,
- 2) bezpiecze stwa podczas zaj organizowanych na /poza terenem Uczelni,

3) bezpiecze stwa podczas przebywania na terenie Uczelni.

3. Rozporz dzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wy szego w sprawie bezpiecze stwa i higieny pracy w uczelniach, w zakresie:

- 1) ogólnych przepisów dotycz cych bezpiecze stwa na terenie uczelni,
- 2) bezpiecze stwa pracy i nauki w laboratoriach i pracowniach specjalistycznych,
- 3) bezpiecze stwa w domach studenckich,
- 4) bezpiecze stwa na terenie uczelni.

4. Instrukcja post powania w sprawie ustalania okoliczno ci i przyczyn wypadków studentów w Pa stwowej Wy szej Szkole Zawodowej w Tarnowie, w zakresie:

- 1) zdefiniowania wypadku studenta,
- 2) trybu zgłaszania wypadku i ustalania okoliczno ci zdarzenia wypadkowego,
- 3) sporz dzenia dokumentacji powypadkowej, w tym „protokołu ustalenia okoliczno ci i przyczyn wypadku studenta”,

5. Zakres zaopatrzenia studentów z tytułu ubezpieczenia NW.

Ustawa o zaopatrzeniu z tytułu wypadków lub chorób zawodowych powstałych w szczególnych okoliczno ciach, w zakresie:

- 1) okre lenie okoliczno ci wypadku uzasadniaj cego przyznanie wiadcze z tytułu wypadku w szczególnych okoliczno ciach,
- 2) wiadczenia z tytułu wypadku w szczególnych okoliczno ciach, grupa uczniów i studentów.

6. Zarz dzenia w sprawie regulaminów porz dkowych w pracowniach i laboratoriach.

7. Zasady post powania w zakresie ograniczenia zaka eniem COVID-19 na terenie Uczelni.

Profilaktyka i ochrona p-po arowa na terenie PWSZ

1. Ustawa o ochronie przeciwpo arowej oraz aktów wykonawczych, w zakresie:

- 1) ogólnych zasad bezpiecze stwa po arowego,
- 2) charakterystycznych przyczyn po arów,
- 3) profilaktyki p-po arowej.

2. Ochrona przeciwpo arowa oraz zasady post powania w przypadku po aru lub innego zagro enia na terenie uczelni według zasad okre lonych w instrukcjach bezpiecze stwa po arowego, w zakresie:

- 1) identyfikacji zagro e po arowych wyst puj cych na terenie Uczelni,
- 2) rozmieszczenia i u ytkowania podr cznego sprz tu ga niczego,
- 3) dróg i kierunków ewakuacji, zasad przemieszczania si podczas ewakuacji,
- 4) rozmieszczenia na terenie Uczelni miejsc zbiórki podczas ewakuacji,
- 5) zasad i sposobów komunikowania o ewakuacji na terenie PWSZ,
- 6) dróg po arniczych na terenie Uczelni.

3. Udzielanie pomocy osobom niepełnosprawnym podczas ewakuacji.

4. Praktyczne wiczenia w ewakuacji z budynku (zako czenie zaj ).

MODUŁ ROZSZERZAJ CY DLA KIERUNKU  
CHEMIA

1. Organizacja zaj w pracowniach i laboratoriach chemicznych.

2. Klasyfikacja substancji i preparatów chemicznych.

3. Oznakowanie opakowa substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych.

4. Rodki ochrony indywidualnej.

5. Identyfikacja procesów pracy w laboratoriach.

/akty prawne dotycz ce:

a) zasad bezpiecze stwa przy stosowaniu substancji i preparatów chemicznych,

b) czynników rakotwórczych w rodowisku pracy oraz nadzoru nad stanem zdrowia pracowników zawodowo nara onych na te czynniki,

c) oznakowania opakowa substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych,

d) sposobu dokonywania oceny ryzyka dla zdrowia człowieka i dla rodowiska stwarzanego przez substancje chemiczne,

e) kryteriów i sposobu klasyfikacji substancji i preparatów chemicznych,

f) wykazu substancji niebezpiecznych wraz z ich klasyfikacj i oznakowaniem.

Identyfikacja czynników szkodliwych, niebezpiecznych i uciążliwych dla zdrowia występujących w procesie dydaktycznym realizowanym w pracowniach chemicznych oraz zasady zabezpieczania się przed nimi. Szczegółowych zasady stosowania środków ochrony indywidualnej.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Szkolenie biblioteczne				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	1	W	3	Zaliczenie	0
<b>Razem</b>			<b>3</b>		<b>0</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	rozumie kontekst dylematów współczesnej cywilizacji w odniesieniu do korzystania z wiarygodnych ródeł informacji naukowej;	CH1_W08	praca pisemna
2	ma wiedze na temat zasad korzystania z biblioteki uczelnianej, zna jej regulamin i przepisy wewn trzne;	CH1_W12	praca pisemna
3	dysponuje umiej tno ciami korzystania z zasobów katalogu biblioteki i baz danych, wła ciwie dobiera ró dła informacji;	CH1_U07	praca pisemna
4	potrafi komunikowa si i poszukiwa informacji naukowej u ywaj c specjalistycznej terminologii bibliotekarskiej;	CH1_U08	praca pisemna
5	samodzielnie planuje i realizuje działania podnosz ce poziom własnej wiedzy naukowej i ukierunkowuje tak e innych w tym zakresie;	CH1_U13	praca pisemna

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

ocena pracy pisemnej (zaliczenie testu on-line)

### umiej tno ci:

ocena pracy pisemnej (zaliczenie testu on-line)

### Warunki zaliczenia

Forma zaliczenia: zaliczenie.

Warunki zaliczenia: Pozytywny wynik zaliczenia testu on-line.

### Tre ci programowe (opis skrócony)

Przedstawienie studentom struktury i zasad funkcjonowania biblioteki uczelnianej. Zapoznanie z regułami korzystania z biblioteki oraz katalogu bibliotecznego.

### Tre ci programowe

Semestr: 1

Forma zaj : **wykład**

Tre ci wst pne i ogólne: struktura biblioteki, charakterystyka ksi gozbioru, polityka gromadzenia. Prezentacja poszczególnych agend bibliotecznych:

Wypo yczalnia:



prezentacja najważniejszych punktów regulaminu dotyczących możliwości korzystania z usług wypożyczalni, zapisy do wypożyczalni, aktualizacja konta czytelnika.

Wypożyczalnia Międzybiblioteczna:

zasady korzystania z wypożyczalni międzybibliotecznej. Wyszczególnienie osób uprawnionych do korzystania z tej agendy.

Czytelnia Komputerowa:

zasady korzystania ze stanowisk komputerowych. Możliwość korzystania ze zbiorów medialnych należących do biblioteki.

Czytelnia Czasopism:

zasady korzystania.

Czytelnia Główna:

Prezentacja regulaminu czytelnicy głównej, podział księgozbioru według kierunków kształcenia i charakterystyka księgozbioru podręcznego.

Obsługa systemu bibliotecznego, opcje wyszukiwania, podgląd konta czytelnika, mówienie poszczególnych komunikatów, oznaczenie opisu katalogowego, analiza oznaczeń z uwzględnieniem dostępnosci poszczególnych zbiorów.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Kontrola jako ci w chemii				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Techniki separacyjne w kontroli jako ci				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-KJCh-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	L	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawowe techniki separacyjne i potrafi poda przykłady ich zastosowania	CH1_W07	obserwacja wykonania zada , kolokwium
2	Potrafi dobra odpowiedni metod separacji zale nie od składu próbki i rozdzielanych substancji	CH1_U05	kolokwium, praca pisemna, obserwacja zachowa
3	Potrafi przeprowadzi proces analityczny (zako czony pomiarem, np. technik spektrofotometrii lub GC) z uwzgl dnieniem rozdzielania składników próbki lub oddzielania interferentów	CH1_U06	praca pisemna, obserwacja zachowa
4	Potrafi pracowa z zachowaniem najwy szej staranno ci, z odczynnikami o bardzo wysokiej czysto ci, w celu uzyskania wysokiej jako ci wyników	CH1_K05	obserwacja zachowa

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)

obserwacja wykonania zada (ocena przygotowania i przedstawienia referatu/prezentacji)

### umiej tno ci:

ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)

obserwacja zachowa (obserwacja pracy w laboratorium)

ocena pracy pisemnej (weryfikacja sprawozda z wicze laboratoryjnych)

### kompetencje społeczne:

obserwacja zachowa (obserwacja pracy w laboratorium)

## Warunki zaliczenia

Zaliczenie wszystkich kolokwiów (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie min. 50% punktów) i wykonanie wicze laboratoryjnych

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Metody rozdzielania i zag szczania; zastosowanie tych metod w analityce

## Tre ci programowe

Semestr: 6

Forma zaj : **wykład**

Metody rozdzielania i zag szczenia: wymiana jonowa, ekstrakcja, współstr canie, metody oparte na lotno ci, mikroekstrakcja do fazy stałej (SPME); zastosowanie tych metod do oczyszczania próbek lub zag szczenia ladów w analityce, na przykładzie spektrofotometrii i chromatografii gazowej

Forma zaj : **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

Zastosowanie praktyczne zagadnie poznanych na wykładzie: metody oczyszczania próbek lub zag szczenia ladów w analityce, na przykładzie spektrofotometrii i chromatografii gazowej

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Technologia chemiczna				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	L	45	Zaliczenie z ocen	3
		W	15	Egzamin	1
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>4</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Posiada znajomo wybranych technologii wielkiej syntezy chemicznej: otrzymywanie gazu syntezowego, synteza amoniaku i metanolu, utlenianie amoniaku i produkcja kwasu azotowego oraz produktów pochodnych, formalina, cyjanowodór	CH1_W06	kolokwium, egzamin
2	Dysponuje wiedz z zakresu podstawowej przeróbki paliw kopalnych	CH1_W07	egzamin, kolokwium
3	Zna i rozumie podstawy planowania procesów przemysłowych, w tym ma podstawowa wiedze z zakresu obliczen stosowanych w technologii chemicznej na przykładzie bilansu materiałowego/materiałowo-ciepłego	CH1_W07	egzamin, kolokwium
4	Potrafi pracowa w sposób bezpieczny z substancjami palnymi i r cymi	CH1_W09	obserwacja wykonania zada
5	Potrafi przeprowadzi proste procesy technologiczne w skali laboratoryjnej, jak np. analiza sitowa i filtracja, oraz opracowa wyniki	CH1_U04, CH1_U05	obserwacja wykonania zada , praca pisemna
6	Potrafi przedstawi znaczenie technologii chemicznej dla gospodarki	CH1_U08	dyskusja, egzamin
7	Potrafi zaplanowa i przeprowadzi analiz fizykochemiczn paliw płynnych w oparciu o odpowiednie normy	CH1_U11, CH1_U02	obserwacja wykonania zada , praca pisemna

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

- egzamin
- ocena kolokwium
- obserwacja wykonania zada (Obserwacja pracy studenta w laboratorium)

### umiej tno ci:

- ocena dyskusji (Ocena udziału w dyskusji)
- egzamin
- obserwacja wykonania zada (Obserwacja pracy studenta w laboratorium)

ocena pracy pisemnej (sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego)
<b>Warunki zaliczenia</b>
Wykład - egzamin pisemny, obejmuje materiał wykładu i laboratorium, warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie laboratorium. Laboratorium - zaliczenie z ocen - warunkiem zaliczenia jest wykonanie ćwiczeń objętych harmonogramem, zaliczenie kolokwium cz. 1 i 2 oraz sprawozdanie z wykonania ćwiczenia. Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>
Organizacja procesu w skali przemysłowej. Zasoby i pozyskiwanie surowców przemysłowych: surowce energetyczne, rudy metali i surowce chemiczne. Podstawy procesów chemicznych (stopień przemiany wydajność surowca). Podstawowe obliczenia w technologii chemicznej. Podstawy chemicznej przeróbki węgla kamiennego/ropy naftowej: np.: zgazowanie węgla, upłynnianie węgla, koksowanie, destylacja, krekowanie i reforming ropy naftowej. Przykładowe bilanse materiałowe/materiałowo-ciepne wybranych procesów przemysłowych.
<b>Treści programowe</b>
Semestr: 5
Forma zajęć : <b>wykład</b>
Organizacja procesu w skali przemysłowej. Zasoby i pozyskiwanie surowców przemysłowych: surowce energetyczne, rudy metali i surowce chemiczne. Podstawy procesów chemicznych (stopień przemiany wydajność surowca). Podstawowe obliczenia w technologii chemicznej (stan równowagi, kinetyka reakcji, bilanse technologiczne, modele reaktorów przemysłowych). Podstawy chemicznej przeróbki węgla kamiennego/ropy naftowej: np.: zgazowanie węgla, upłynnianie węgla, koksowanie, destylacja, krekowanie i reforming ropy naftowej. Przykładowe bilanse materiałowe/materiałowo-ciepne wybranych procesów przemysłowych (wybrane procesy np.: otrzymywanie acetyleny, produkcja chlorku metylenu, wytwarzanie cykloheksanu z benzenu, konwersja metanu z parą wodną, autotermiczny reforming metanu, katalityczny proces utleniania SO <sub>2</sub> , wytwarzanie kwasu siarkowego(VI) z SO <sub>3</sub> itp.).
Forma zajęć : <b>ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
Wprowadzenie (bezpieczeństwo pracy, pomiary, dokładność pomiaru, teoria błędów). Charakterystyka procesów technologicznych pod kątem bilansów materiałowych, cieplnych i materiałowo-ciepnych. Synteza wybranych polimerów np. poli(alkoholu winylowego), synteza wybranych kwasów fosforowego(V), chlorowodorowego zróżnicowanymi metodami, syntezy wybranych produktów, np.: hydrotalkitów, chlorku potasu, tlenochlorku miedzi(I), pigmentów. Charakterystyka procesu kaustyfikacji. Filtracja pod stałym ciśnieniem; analiza sitowa; charakteryzacja paliw płynnych, wyznaczanie pojemności sorpcyjnej na przykładzie węgla aktywnego; fermentacja alkoholowa; badanie adsorpcji na zeolitach

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Technologia polimerów				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Wymienia i klasyfikuje najwa niejsze polimery przemysłowe oraz wskazuje główne zastosowania tych polimerów. Wyja nia podstawowe zagadnienia dotycz ce metod syntezy polimerów pod wzgl dem chemicznym (mechanizm polimeryzacji) i technologicznym (przemysłowy sposób prowadzenia polimeryzacji) oraz omawia znaczenie procesów sieciowania.	CH1_W07	kolokwium
2	Dobiera wła ciw technologi syntezy polimeru na podstawie jego składu chemicznego, morfologii oraz wymaganych wła ciwo ci fizykochemicznych. Wymienia najwa niejsze metody stosowane do modyfikacji polimerów naturalnych i syntetycznych oraz wyja nia znaczenie modyfikacji materiałów polimerowych dla okre lonych zastosowa . Opisuje i klasyfikuje najwa niejsze grupy rodków pomocniczych stosowanych w technologii polimerów.	CH1_U04	kolokwium

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

### umiej tno ci:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

## Warunki zaliczenia

Wykład: zaliczenie z ocen : na podstawie pisemnego sprawdzianu w formie testu jednokrotnego wyboru. Obowi zuje tematyka zrealizowana podczas wykładu. Warunkiem zaliczenia jest udzielenie minimum 50% poprawnych odpowiedzi.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Struktura, wła ciwo ci i metody syntezy najwa niejszych polimerów przemysłowych. Podstawy procesów polimeryzacji wraz z metodami syntezy przedstawione w relacji do charakterystyki fizyko-chemicznej oraz budowy polimeru. Główne zastosowania i przykłady procesów przetwórstwa podstawowych polimerów syntetycznych. Przegl d metod stosowanych do modyfikacji naturalnych i syntetycznych polimerów. rodki pomocnicze stosowane do poprawy wła ciwo ci u tkowych. Utylizacja i recykling.

## Tre ci programowe

Semestr: 6

Forma zaj : **wykład**

Struktura, wła ciwo ci i metody syntezy najwa niejszych polimerów przemysłowych. Podstawy procesów polimeryzacji wraz z metodami syntezy przedstawione w relacji do charakterystyki fizyko-chemicznej oraz budowy polimeru. Główne zastosowania i przykłady procesów przetwórstwa podstawowych polimerów syntetycznych; polietylen i kopolimery, polipropylen, poliisobutylen; polistyren i poli(chlorek winylu) - kopolimery i modyfikacja; homopolimery dienów

sprężonych, poli(metakrylan metylu), poliakrylonitryl, poli(alkohol winylowy), poli(cjan winylu), poliformaldehyd, poli(tlenek etylenu); polimery fluorowe; poliestry, poliwęglany, poliamidy, poliimidy, poliuretany; nienasycone żywice poliestrowe, żywice epoksydowe, żywice fenolowo-formaldehydowe, aminoplasty; polimery krzemooorganiczne; polimery termoodporne. Przegląd metod stosowanych do modyfikacji naturalnych i syntetycznych polimerów. Rodziki pomocnicze stosowane do poprawy właściwości użytkowych; plastyfikatory, wypełniacze i nanowypełniacze, nośniki wzmacniające i zwiększające udarność, blendy polimerowe, polimery funkcjonalizowane, rodziki barwiące, rodziki zmniejszające palność, antyoksydanty, rodziki antyelektrostatyczne, biostabilizatory, rodziki zapachowe. Kryteria i dobór dodatków stabilizujących. Stabilizatory cieplne i rodziki zwiększające odporność na promieniowanie jonizujące. Rodziki pomocnicze stosowane w przetwórstwie; rodziki smarne, porofory, rodziki poprawiające płynność, rodziki sieciujące. Zagadnienia z zakresu ochrony środowiska tj. recyklingu i utylizacji tworzyw syntetycznych.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Termodynamika techniczna				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5		15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Jest gotów do zastosowania rachunku różniczkowego zupełnego i niezupełnego, całkowego w termodynamice. Potrafi za pomocą jacobianów otrzymywać pochodne funkcji termodynamicznych. Zna i rozumie różniczkowe oraz funkcje uwikłane w termodynamice.	CH1_W01	kolokwium
2	Zna i rozumie pojęcia ciśnienia, modele gazu doskonałego i półdoskonałego. Zna i rozumie szczególne przemiany gazu doskonałego, pojęcie energii wewnętrznej, równanie Clapeyrona, pierwszą i drugą zasadę termodynamiki, odwracalne i nieodwracalne cykle termodynamiczne i wielkości je charakteryzujące (sprawność, praca, ciepło).	CH1_W02	kolokwium
3	Potrafi obliczać różniczki zupełne i niezupełne w termodynamice. Za pomocą metody jacobianów umie otrzymać pochodne funkcji termodynamicznych (S, U, H, A, F)	CH1_U02	kolokwium
4	Potrafi wyszukać w literaturze fachowej informacje uzupełniające do poprawnego rozwiązania problemu (obliczeniowego, projektowego, itd.)	CH1_U07	wykonanie zadania
5	Potrafi pracować w zespole, jest wiadomo odpowiedzialności za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania	CH1_K01	obserwacja zachowa

### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

#### wiedza:

ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)

#### umiejętności:

ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)

ocena wykonania zadania

#### kompetencje społeczne:

obserwacja zachowa

### Warunki zaliczenia

Zaliczenie wszystkich kolokwiów (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie min. 50% punktów)



<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>
Wykład: Makroskopowy opis materii. Wielko ci ekstensywne i intensywne. Prawa gazowe. Równania stanu gazu doskonałego i półdoskonałego. Przemiany termodynamiczne. Pierwsza zasada termodynamiki. Obiegi termodynamiczne. Wielko ci charakterystyczne obiegu: praca, ciepło, sprawno . Druga zasada termodynamiki. wiczenia: Wykorzystanie praw termodynamiki do oblicze dla układów zamkni tych i otwartych w zakresie obj tym wykładem. Analiza procesów i zjawisk zachodz cych w maszynach cieplnych.
<b>Tre ci programowe</b>
Semestr: 5
Forma zaj : <b>wykład</b>
Makroskopowy opis materii. Obserwowane podstawowe wielko ci: materia, substancja, masa, ci nienie, temperatura, obj to . Mi dzynarodowy układ jednostek miar SI oraz inne układy. „Zerowa” zasada termodynamiki. Charakterystyka gazów. Prawa gazowe: Avogadro, Boyle’a-Mariotte’a, Gay-Lussaca. Równania stanu gazu doskonałego i półdoskonałego. Stała gazowa. Wła ciwa pojemno cieplna. Równanie Clapyeron’a. Równania gazu rzeczywistego (Van der Waalsa, wirialne). Przemiany termodynamiczne. Energia, praca układu, ciepło przemiany. Entalpia, entropia, egzergia. Pierwsza zasada termodynamiki. Bilanse elementarne przemian termodynamicznych. Reguła faz Gibbsa. Przemiany termodynamiczne gazów doskonałych, półdoskonałych i rzeczywistych. Izobara, izochora, izoterma, izentropa, politropa.
Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>
Bilanse elementarne przepływu gazów w zbiornikach. Obiegi termodynamiczne – obiegi prawo- lewo-bie ne. Wielko ci charakterystyczne obiegu: praca, ciepło, sprawno . Druga zasada termodynamiki. Typowe obiegi gazowe np. Carnota, obiegi chłodnicze. Efekt Joula-Thomsona.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Kontrola jakości w chemii				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Toksyczne zwi zków chemicznych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-KJCh-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Posiada poszerzon wiedz z zakresu toksycznych zwi zków chemicznych.	CH1_W07	kolokwium
2	Posiada wiedz z zakresu podstawowych regulacji prawnych dotyczacych uzyskania pozwolenia na toksyczne zwi zki chemiczne i bezpieczne post powanie z nimi.	CH1_W09	kolokwium
3	Potrafi posługiwa si zdobyt wiedz poprawnie formułuj c i rozwijaj c problemy dotycz ce: toksycznych zwi zków chemicznych, metod jej badania oraz bezpiecze stwa chemicznego.	CH1_U05	kolokwium
4	Dbaj o jako i staranno wykonywanych zada .	CH1_K05	obserwacja zachowa

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium)
<b>umiej tno ci:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium)
<b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)

## Warunki zaliczenia

Zaliczenie kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwiów jest uzyskanie minimum 50% punktów).

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Toksyczne zwi zki chemiczne, ich podział, wyst powanie, metody bada toksycznych zwi zków. Bezpiecze stwo chemiczne.

## Tre ci programowe

Semestr: 5

Forma zaj : **wykład**

Podstawowe poj cia z zakresu toksykologii. Klasy zagro e substancji i mieszanin dla zdrowia człowieka. Czynniki wpływaj ce na toksyczne zwi zków chemicznych. Czynniki wpływaj ce na działanie zwi zków chemicznych na organizm człowieka. Metody bada toksycznych zwi zków chemicznych. Toksykologia leków, pestycydów, zanieczyszcze rodowiska, zwi zków chemicznych w naturze, przemysłowych zwi zków chemicznych, w gospodarstwie domowym, w ywno ci. Pozwolenie na toksyczne zwi zki i ich prekursorów (akty prawne). Bezpiecze stwo chemiczne.



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Toksykologia				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	L	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Posiada wiedze z zakresu toksykologii, umie liwiac opis, rozminie i interpretac zjawisk i procesów zachodz cych na poziomie organizmalnym .	CH1_W03	kolokwium
2	Zna powi zanie toksyczno ci zwi zku chemicznego z jego struktur .	CH1_W07	kolokwium
3	Posiada praktyczn wiedz z zakresu BHP oraz podstawowych regulacji prawnych okre laj cych bezpieczne post powanie z substancjami o dziaaniu toksycznym, rakotwórczym, mutagennym i teratogennym.	CH1_W09	kolokwium
4	Dokonuje analizy składu próbek pod k tem obecno ci substancji toksycznej, wykorzystuj c metody klasyczne i instrumentalne.	CH1_U04	wykonanie zadania
5	Wła ciwie dobiera i posługuje si literatur z zakresu toksykologii w celu pozyskania niezb dnych informacji oraz potrafi krytycznie i rzetelnie ocenia jako pozyskanych informacji.	CH1_U07	wykonanie zadania
6	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy zwi zane ze stosowaniem, przechowywaniem i użyciem substancji toksycznych, a tak e upowszechnia wzory wła ciwego post powania w rodowisku pracy.	CH1_K04	obserwacja zachowa

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

### umiej tno ci:

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, referat)

### kompetencje społeczne:

obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)

## Warunki zaliczenia

Wykład: test,  
wiczenia laboratoryjne: aktywny udział w minimum 75% zaj , kolokwia.  
Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Rola i zadania współczesnej toksykologii. Trucizna, toksyczno , stopnie toksyczno ci, rodzaje zatr . Struktura zwi zku chemicznego a

jego toksyczność. Losy ksenobiotyków w organizmie? wchłanianie, dystrybucja, biotransformacja. Reakcje I i II fazy. Inhibicja i indukcja enzymów mikrosomalnych. Mechanizmy działania toksycznego, bioaktywacja. Odległe efekty toksyczne. Toksykometria. Badania i ocena toksyczności ostrej, podostrej i przewlekłej oraz działania rakotwórczego, mutagennego i teratogennego. Współczesna analiza toksykologiczna? metody wykrywania i oznaczania ksenobiotyków w materiale biologicznym i środowisku. Toksykomanie. Toksykologia środowiskowa. Bezpieczeństwo chemiczne i ocena narażenia.

#### **Treści programowe**

Semestr: 6

Forma zajęć : **wykład**

Metody izolacji trucizna z materiału biologicznego. Naturalne i syntetyczne substancje trujące i powodowane przez nie zatrucia. Testy toksykologiczne. Toksykomania (narkomania, lekomania) i jej typy. Doping. Klasyfikacja i charakterystyka środków dopingujących i metod dopingowania. Toksykologia przemysłowa. Metody stosowane w badaniach toksykologicznych.

Forma zajęć : **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

Metody izolacji trucizna z materiału biologicznego. Naturalne i syntetyczne substancje trujące i powodowane przez nie zatrucia. Testy toksykologiczne. Toksykomania (narkomania, lekomania) i jej typy. Doping. Klasyfikacja i charakterystyka środków dopingujących i metod dopingowania. Toksykologia przemysłowa. Metody stosowane w badaniach toksykologicznych.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Kontrola jakości w chemii				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Toksykologia				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-KJCh-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	L	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Posiada wiedzę z zakresu toksykologii, umi opisać i interpretować zjawiska i procesy zachodzące na poziomie organizminalnym.	CH1_W03	kolokwium
2	Zna powiązanie toksyczności związku chemicznego z jego strukturą.	CH1_W07	kolokwium
3	Posiada praktyczną wiedzę z zakresu BHP oraz podstawowych regulacji prawnych określających bezpieczne postępowanie z substancjami o działaniu toksycznym, rakotwórczym, mutagennym i teratogennym.	CH1_W09	kolokwium
4	Dokonyuje analizy składu próbek pod kątem obecności substancji toksycznej, wykorzystując metody klasyczne i instrumentalne.	CH1_U04	wykonanie zadania
5	Właściwie dobiera i posługuje się literaturą z zakresu toksykologii w celu pozyskania niezbędnych informacji oraz potrafi krytycznie i rzetelnie oceniać jakością pozyskanych informacji.	CH1_U07	wykonanie zadania
6	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane ze stosowaniem, przechowywaniem i utylizacją substancji toksycznych, a także upowszechnia wzory właściwego postępowania w środowisku pracy.	CH1_K04	obserwacja zachowa

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

### wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

### umiejętności:

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, referat)

### kompetencje społeczne:

obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)

## Warunki zaliczenia

Wykład: test,  
 ćwiczenia laboratoryjne: aktywny udział w minimum 75% zajęć, kolokwia.  
 Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

## Treść programowa (opis skrócony)

Rola i zadania współczesnej toksykologii. Trucizna, toksyczność, stopnie toksyczności, rodzaje zatrucia. Struktura związku chemicznego a

jego toksyczność. Losy ksenobiotyków w organizmie? wchłanianie, dystrybucja, biotransformacja. Reakcje I i II fazy. Inhibicja i indukcja enzymów mikrosomalnych. Mechanizmy działania toksycznego, bioaktywacja. Odległe efekty toksyczne. Toksykometria. Badania i ocena toksyczności ostrej, podostrej i przewlekłej oraz działania rakotwórczego, mutagennego i teratogennego. Współczesna analiza toksykologiczna? metody wykrywania i oznaczania ksenobiotyków w materiale biologicznym i środowisku. Toksykomanie. Toksykologia środowiskowa. Bezpieczeństwo chemiczne i ocena narażenia.

#### **Treści programowe**

Semestr: 6

Forma zajęć : **wykład**

Metody izolacji trucizna z materiału biologicznego. Naturalne i syntetyczne substancje trujące i powodowane przez nie zatrucia. Testy toksykologiczne. Toksykomania (narkomania, lekomania) i jej typy. Doping. Klasyfikacja i charakterystyka środków dopingujących i metod dopingowania. Toksykologia przemysłowa. Metody stosowane w badaniach toksykologicznych.

Forma zajęć : **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

Metody izolacji trucizna z materiału biologicznego. Naturalne i syntetyczne substancje trujące i powodowane przez nie zatrucia. Testy toksykologiczne. Toksykomania (narkomania, lekomania) i jej typy. Doping. Klasyfikacja i charakterystyka środków dopingujących i metod dopingowania. Toksykologia przemysłowa. Metody stosowane w badaniach toksykologicznych.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia ywno ci				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Toksykologia				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChZ-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	L	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Posiada wiedze z zakresu toksykologii, umi liwiac opis, rozminie i interpretac zjawisk i procesów zachodz cych na poziomie organizmalnym .	CH1_W03	kolokwium
2	Zna powi zanie toksyczno ci zwi zku chemicznego z jego struktur .	CH1_W07	kolokwium
3	Posiada praktyczn wiedz z zakresu BHP oraz podstawowych regulacji prawnych okre laj cych bezpieczne post powanie z substancjami o dziaaniu toksycznym, rakotwórczym, mutagennym i teratogennym.	CH1_W09	kolokwium
4	Dokonuje analizy składu próbek pod k tem obecno ci substancji toksycznej, wykorzystuj c metody klasyczne i instrumentalne.	CH1_U04	wykonanie zadania
5	Wła ciwie dobiera i posługuje si literatur z zakresu toksykologii w celu pozyskania niezb dnych informacji oraz potrafi krytycznie i rzetelnie ocenia jako pozyskanych informacji.	CH1_U07	wykonanie zadania
6	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy zwi zane ze stosowaniem, przechowywaniem i uylizacj substancji toksycznych, a tak e upowszechnia wzory wła ciwego post powania w rodowisku pracy.	CH1_K04	obserwacja zachowa

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

### umiej tno ci:

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, referat)

### kompetencje społeczne:

obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)

## Warunki zaliczenia

Wykład: test,  
wiczenia laboratoryjne: aktywny udział w minimum 75% zaj , kolokwia.  
Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Rola i zadania współczesnej toksykologii. Trucizna, toksyczno , stopnie toksyczno ci, rodzaje zratu . Struktura zwi zku chemicznego a



jego toksyczność. Losy ksenobiotyków w organizmie? wchłanianie, dystrybucja, biotransformacja. Reakcje I i II fazy. Inhibicja i indukcja enzymów mikrosomalnych. Mechanizmy działania toksycznego, bioaktywacja. Odległe efekty toksyczne. Toksykometria. Badania i ocena toksyczności ostrej, podostrej i przewlekłej oraz działania rakotwórczego, mutagennego i teratogennego. Współczesna analiza toksykologiczna? metody wykrywania i oznaczania ksenobiotyków w materiale biologicznym i środowisku. Toksykomanie. Toksykologia środowiskowa. Bezpieczeństwo chemiczne i ocena narażenia.

#### **Treści programowe**

Semestr: 6

Forma zajęć : **wykład**

Metody izolacji trucizna z materiału biologicznego. Naturalne i syntetyczne substancje trujące i powodowane przez nie zatrucia. Testy toksykologiczne. Toksykomania (narkomania, lekomania) i jej typy. Doping. Klasyfikacja i charakterystyka środków dopingujących i metod dopingowania. Toksykologia przemysłowa. Metody stosowane w badaniach toksykologicznych.

Forma zajęć : **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

Metody izolacji trucizna z materiału biologicznego. Naturalne i syntetyczne substancje trujące i powodowane przez nie zatrucia. Testy toksykologiczne. Toksykomania (narkomania, lekomania) i jej typy. Doping. Klasyfikacja i charakterystyka środków dopingujących i metod dopingowania. Toksykologia przemysłowa. Metody stosowane w badaniach toksykologicznych.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Toksykologia				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChM-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	L	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Posiada wiedze z zakresu toksykologii, umie opisać i interpretować zjawiska i procesy zachodzące na poziomie organizminalnym.	CH1_W03	kolokwium
2	Zna powiązanie toksyczności związku chemicznego z jego strukturą.	CH1_W07	kolokwium
3	Posiada praktyczną wiedzę z zakresu BHP oraz podstawowych regulacji prawnych określających bezpieczne postępowanie z substancjami o działaniu toksycznym, rakotwórczym, mutagennym i teratogennym.	CH1_W09	kolokwium
4	Dokonyuje analizy składu próbek pod kątem obecności substancji toksycznej, wykorzystując metody klasyczne i instrumentalne.	CH1_U04	wykonanie zadania
5	Właściwie dobiera i posługuje się literaturą z zakresu toksykologii w celu pozyskania niezbędnych informacji oraz potrafi krytycznie i rzetelnie oceniać jakością pozyskanych informacji.	CH1_U07	wykonanie zadania
6	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane ze stosowaniem, przechowywaniem i utylizacją substancji toksycznych, a także upowszechnia wzory właściwego postępowania w środowisku pracy.	CH1_K04	obserwacja zachowa

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

### umiejętności:

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, referat)

### kompetencje społeczne:

obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)

## Warunki zaliczenia

Wykład: test.

Ćwiczenia laboratoryjne: aktywny udział w minimum 75% zajęć, kolokwia.

Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

## Treści programowe (opis skrócony)

Rola i zadania współczesnej toksykologii. Trucizna, toksyczność, stopnie toksyczności, rodzaje zatrucia. Struktura związku chemicznego a

jego toksyczność. Losy ksenobiotyków w organizmie? wchłanianie, dystrybucja, biotransformacja. Reakcje I i II fazy. Inhibicja i indukcja enzymów mikrosomalnych. Mechanizmy działania toksycznego, bioaktywacja. Odległe efekty toksyczne. Toksykometria. Badania i ocena toksyczności ostrej, podostrej i przewlekłej oraz działania rakotwórczego, mutagennego i teratogennego. Współczesna analiza toksykologiczna? metody wykrywania i oznaczania ksenobiotyków w materiale biologicznym i środowisku. Toksykomanie. Toksykologia środowiskowa. Bezpieczeństwo chemiczne i ocena narażenia.

#### **Treści programowe**

Semestr: 6

Forma zajęć : **wykład**

Metody izolacji trucizna z materiału biologicznego. Naturalne i syntetyczne substancje trujące i powodowane przez nie zatrucia. Testy toksykologiczne. Toksykomania (narkomania, lekomania) i jej typy. Doping. Klasyfikacja i charakterystyka środków dopingujących i metod dopingowania. Toksykologia przemysłowa. Metody stosowane w badaniach toksykologicznych.

Forma zajęć : **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

Metody izolacji trucizna z materiału biologicznego. Naturalne i syntetyczne substancje trujące i powodowane przez nie zatrucia. Testy toksykologiczne. Toksykomania (narkomania, lekomania) i jej typy. Doping. Klasyfikacja i charakterystyka środków dopingujących i metod dopingowania. Metody stosowane w badaniach toksykologicznych.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Tworzywa sztuczne - zasady utylizacji i recyklingu				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	L	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Charakteryzuje poszczególne grupy monomerów i polimerów oraz rozpoznaje reaktywno grup polimerów a tak e mo liwo ci ich utylizacji. Wykorzystuje zdobyt wiedz podczas projektowania zagospodarowania odpadowych polimerów syntetycznych oraz wyszukuje najbardziej dogodne sposoby utylizacji polimerów. Rozwi zuje problemy zwi zane z recyklingiem tworzyw sztucznych.	CH1_W07	kolokwium
2	Organizuje stanowisko pracy oraz stosuje podstawowe zasady BHP w pracy laboratoryjnej.	CH1_W09	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
3	Analizuje i interpretuje wyniki eksperymentów laboratoryjnych, samodzielnie formuluje wnioski, wskazuje ró dła bł dów, zbiera i w sposób przejrzysty przedstawia te informacje w postaci sprawozdania z wiczenia	CH1_U10	kolokwium, wykonanie zadania

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)

### umiej tno ci:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)

## Warunki zaliczenia

Laboratorium: zaliczenie z ocen , wykonanie prawidłowo wszystkich wicze obj tych harmonogramem, zaliczenie wst pnych kolokwiów przed rozpoczciem wiczenia, zaliczenie sprawozda z wykonanych wicze ,  
Wykład: sprawdzian pisemny obejmuj cy materiał wykładu i laboratorium.  
Zasady oceniania zgodne z Regulaminem Studiów.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Zapoznanie studentów z podstawowymi problemami zwi zanymi z polimerami, odpadami z tworzyw sztucznych, głównymi ró dłami tych odpadów oraz warunkami i sposobami ich utylizacji i recyklingu. Chemiczne i fizyczne metody przerobu i rozkładu polimerów.

## Tre ci programowe

Semestr: 5

Forma zaj : **wykład**

Synteza, podstawowe właściwości, zastosowanie i zużycie monomerów i związków z nimi polimerów syntetycznych. Obciążenie środowiska odpadami z tworzyw sztucznych. Podstawowe wiadomości o recyklingu polimerów syntetycznych. Ekobilans, możliwości identyfikacji i rozdziału, metody utylizacji materiałów polimerowych - podział i ogólna charakterystyka. Przykłady zagospodarowania poliolefin, poliestrów, poliamidów, poli(chlorku winylu) i innych. Degradacja tworzyw syntetycznych: termiczna, chemiczna, przy użyciu światła, biologiczna, enzymatyczna oraz przy użyciu wysokiej energii radiacyjnej. Toksyczność monomerów, oligomerów oraz substancji chemicznych stosowanych w produkcji polimerów syntetycznych. Modyfikacja materiałów polimerowych - tworzywa degradowane.

Forma zajęć : **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

wiczenia obejmują do wiadomości z zakresu różnych rodzajów recyklingu i utylizacji tworzyw syntetycznych na przykładzie depolimeryzacji termicznej polimetakrylanu metylu (PMMA) lub polistyrenu (PS), hydrolizy poli(tereftalanu metylu) (PET) oraz degradacji termicznej poliuretanu (PU).

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Kontrola jakości w chemii				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Tworzywa sztuczne - zasady utylizacji i recyklingu				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-KJCh-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	L	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Charakteryzuje poszczególne grupy monomerów i polimerów oraz rozpoznaje reaktywność grup polimerów a także możliwości ich utylizacji. Wykorzystuje zdobytą wiedzę podczas projektowania zagospodarowania odpadowych polimerów syntetycznych oraz wyszukuje najbardziej dogodne sposoby utylizacji polimerów. Rozwiązuje problemy związane z recyklingiem tworzyw sztucznych.	CH1_W07	kolokwium
2	Organizuje stanowisko pracy oraz stosuje podstawowe zasady BHP w pracy laboratoryjnej.	CH1_W09	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
3	Analizuje i interpretuje wyniki eksperymentów laboratoryjnych, samodzielnie formułuje wnioski, wskazuje źródła błędów, zbiera i w sposób przejrzysty przedstawia te informacje w postaci sprawozdania z wyczerpania	CH1_U10	kolokwium, wykonanie zadania

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

### wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)

### umiejętności:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)

## Warunki zaliczenia

Laboratorium: zaliczenie z ocen, wykonanie prawidłowo wszystkich ćwiczeń objętych harmonogramem, zaliczenie wszystkich kolokwium przed rozpoczęciem wyczerpania, zaliczenie sprawozdania z wykonanych ćwiczeń, Wykład: sprawdzian pisemny obejmujący cały materiał wykładu i laboratorium. Zasady oceniania zgodne z Regulaminem Studiów.

## Treści programowe (opis skrócony)

Zapoznanie studentów z podstawowymi problemami związanymi z polimerami, odpadami z tworzyw sztucznych, głównymi rodzajami tych odpadów oraz warunkami i sposobami ich utylizacji i recyklingu. Chemiczne i fizyczne metody przerobu i rozkładu polimerów.

## Treści programowe

Semestr: 5

Forma zajęć: **wykład**

Synteza, podstawowe właściwości, zastosowanie i zużycie monomerów i związków z nimi polimerów syntetycznych. Obciążenie środowiska odpadami z tworzyw sztucznych. Podstawowe wiadomości o recyklingu polimerów syntetycznych. Ekobilans, możliwości identyfikacji i rozdzielenia, metody utylizacji materiałów polimerowych - podział i ogólna charakterystyka. Przykłady zagospodarowania poliolefin, poliestrów, poliamidów, poli(chlorku winylu) i innych. Degradacja tworzyw syntetycznych: termiczna, chemiczna, przy użyciu światła, biologiczna, enzymatyczna oraz przy użyciu wysokiej energii radiacyjnej. Toksyczność monomerów, oligomerów oraz substancji chemicznych stosowanych w produkcji polimerów syntetycznych. Modyfikacja materiałów polimerowych - tworzywa degradowane.

Forma zajęć : **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

wiczenia obejmują do wiadomości z zakresu różnych rodzajów recyklingu i utylizacji tworzyw syntetycznych na przykładzie depolimeryzacji termicznej polimetakrylanu metylu (PMMA) lub polistyrenu (PS), hydrolizy poli(tereftalanu metylu) (PET) oraz degradacji termicznej poliuretanu (PU).

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia ywno ci				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Tworzywa sztuczne - zasady utylizacji i recyklingu				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChZ-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	L	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Charakteryzuje poszczególne grupy monomerów i polimerów oraz rozpoznaje reaktywno grup polimerów a tak e mo liwo ci ich utylizacji. Wykorzystuje zdobyt wiedz podczas projektowania zagospodarowania odpadowych polimerów syntetycznych oraz wyszukuje najbardziej dogodne sposoby utylizacji polimerów. Rozwi zuje problemy zwi zane z recyklingiem tworzyw sztucznych.	CH1_W07	kolokwium
2	Organizuje stanowisko pracy oraz stosuje podstawowe zasady BHP w pracy laboratoryjnej.	CH1_W09	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
3	Analizuje i interpretuje wyniki eksperymentów laboratoryjnych, samodzielnie formuluje wnioski, wskazuje ró dła bł dów, zbiera i w sposób przejrzysty przedstawia te informacje w postaci sprawozdania z wiczenia	CH1_U10	kolokwium, wykonanie zadania

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)

### umiej tno ci:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)

## Warunki zaliczenia

Laboratorium: zaliczenie z ocen , wykonanie prawidłowo wszystkich wicze obj tych harmonogramem, zaliczenie wst pnych kolokwiów przed rozpoczciem wiczenia, zaliczenie sprawozda z wykonanych wicze ,  
Wykład: sprawdzian pisemny obejmuj cy materiał wykładu i laboratorium.  
Zasady oceniania zgodne z Regulaminem Studiów.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Zapoznanie studentów z podstawowymi problemami zwi zanymi z polimerami, odpadami z tworzyw sztucznych, głównymi ró dłami tych odpadów oraz warunkami i sposobami ich utylizacji i recyklingu. Chemiczne i fizyczne metody przerobu i rozkładu polimerów.

## Tre ci programowe

Semestr: 5

Forma zaj : **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**



wiczenia obejmuj do wiadczenia z zakresu ró nych rodzajów recyklingu i utylizacji tworzyw syntetycznych na przykładzie depolimeryzacji termicznej polimetakrylanu metylu (PMMA) lub polistyrenu (PS), hydrolizy poli(tereftalanu metylu) (PET) oraz degradacji termicznej poliuretanu (PU).

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Wprowadzenie do analizy i technologii wyrobów kosmetycznych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChM-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	L	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>4</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Potrafi opisywa i tłumaczy zjawiska oraz procesy fizykochemiczne b d ce podstaw preparatyki kosmetycznej, zna i wymienia podstawowe surowce stosowane podczas preparatyki ró nego typu produktów kosmetycznych, zna podstawowe poj cia mikrobiologii, zna rol mikroorganizmów w przemianie zwi zków chemicznych w toksyn.	CH1_W07	kolokwium
2	Potrafi zorganizowa stanowisko pracy oraz stosowa podstawowe zasady BHP w pracy laboratoryjnej	CH1_W09	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
3	Analizuje i interpretuje wyniki eksperymentów laboratoryjnych, samodzielnie formuluje wnioski, wskazuje ró dła bł dów, potrafi zebra i w sposób przejrzysty przedstawi te informacje w postaci sprawozdania z wiczenia	CH1_U10	kolokwium
4	Potrafi współpracowa w małej grupie, bra odpowiedzialno za przydzielone zadania, potrafi zaplanowa i starannie zrealizowa zadania badawcze.	CH1_K02	wykonanie zadania, obserwacja zachowa

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)

### umiej tno ci:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

### kompetencje społeczne:

obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)

## Warunki zaliczenia

Wykład: zaliczenie z ocen ,

Laboratorium: zaliczenie z ocen .

Zasady oceniania zgodne z Regulaminem Studiów.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Prezentowanie najwa niejszych wła ciwo ci i funkcji substancji bazowych kosmetyków. Podstawowe surowce, rodki i substancje aktywne

stosowane do wytwarzania kosmetyków (nieorganiczne, organiczne, naturalne, syntetyczne, ro linne, zwierz ce). Zapoznanie studentów z formami kosmetyków i recepturami preparatów kosmetycznych oraz analiz i metodami oceny jako ci produktów kosmetycznych. Nabycie umiej tno ci charakterystyki poszczególnych grup mikroorganizmów. Przedstawienie podstaw pracy w warunkach aseptycznych. Nabycie umiej tno ci oceny skuteczno ci dezynfekcji i sterylizacji. Zapoznanie z wybranymi metodami kontroli mikrobiologicznej kosmetyków. Przedstawienie podstawowych mechanizmów reakcji alergicznej i odporno ciowej. Zaznajomienie studentów z podstawami fizykochemii powierzchni, wła ciwo ciami surfaktantów i asocjacyjnych układów koloidalnych i emulsji oraz przedstawienie ich roli w kosmetyce. Zapoznanie studentów z podstawami fotochemii, mechanizmami ochrony przed promieniowaniem UV oraz z fototerapi .

#### Tre ci programowe

Semestr: 6

Forma zaj : **wykład**

Bakteriologia ogólna i szczegółowa. Elementy wirusologii i mykologii. Charakterystyka bakterii, wirusów i grzybów chorobotwórczych. Budowa i funkcje układu odporno ciowego. Antygeny i przeciwciała. Mechanizmy odpowiedzi immunologicznej. Regulacja procesów odporno ciowych. Mechanizmy reakcji alergicznych. Podstawy mikrobiologii kosmetycznej. Elementy diagnostyki immunologicznej. Fizykochemia powierzchni i układów zdyspergowanych. Energia powierzchniowa i napi cie powierzchniowe, zwil alno , zwi zki powierzchniowo-czynne, wła ciwo ci roztworów surfaktantów, procesy agregacyjne – tworzenie micel, solubilizacja. Koloidy fazowe. Surfaktanty w przemy le kosmetycznym: rodki pior ce, zwil aj ce, emulgatory i rodki dysperguj ce. Podstawy fotochemii – promieniowanie UV i widzialne, diagram Jabło skiego, reakcje fotochemiczne, oddziaływanie promieniowania z tkank organizmów ywych. Filtry UV naturalne i sztuczne, składniki preparatów ochronnych. Fototerapia: usuwanie nadmiernego owłosienia, tatua y, zamykanie zmian barwnikowych, usuwanie naczy krwiono nych. Omówienie najwa niejszych wła ciwo ci i funkcji surowców i substancji aktywnych (naturalnych i syntetycznych , ro linnych i zwierz cych, organicznych i nieorganicznych) stosowanych do wytwarzania kosmetyków. Analiza jako ciowa i ilo ciowa wybranych zwi zków biologicznie wa nych b d cych podstawowymi składnikami kosmetyków. Mechanizm działania bazowych składników w kosmetykach (koenzym Q10 kwas hialuronowy, glukozamina, antyutleniacze, olejki eteryczne). Formy kosmetyków. Produkty oparte na rozpuszczalnikach. Polimery filmotwórcze i plastyfikatory modyfikuj ce własno ci filmu. Układy pianowe. Aerosole. Emulsje. Przykłady receptur preparatów kosmetycznych.

Forma zaj : **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

Mikrobiologia rodowiska naturalnego. Normalna flora bakteryjna ustroju ludzkiego. Kontrola drobnoustrojów w produkcji kosmetycznej. Podstawy pracy w warunkach aseptycznych. Metody kontroli post powania aseptycznego. Zasady higieny pracy i BHP w laboratoriach i gabinecie kosmetycznym. Badanie procesu solubilizacji zwi zków o charakterze hydrofobowym we wn trzach micel i wyznaczenie krytycznego st enia micelizacji. Analiza spektralna w zakresie UV VIS wybranych zwi zków i preparatów komercyjnych słu cych do ochrony przed promieniowaniem UV. Analiza jako ciowa i ilo ciowa wykorzystywana w analizie kosmetyków. Oznaczenia jako ciowe i ilo ciowe w produktach kosmetycznych. Synteza konserwantów kosmetycznych. Omówienie receptur i wykonanie kilku preparatów kosmetycznych. Otrzymywanie emulsji o ró nych składach, ocena ich wła ciwo ci. Wykorzystanie chromatografii i wiskozymetrii do analizy i bada otrzymanych wyrobów kosmetycznych.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Kontrola jakości w chemii				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Wprowadzenie do analizy i technologii wyrobów kosmetycznych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-KJCh-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	L	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>4</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Potrafi opisywać i tłumaczyć zjawiska oraz procesy fizykochemiczne b d ce podstaw preparatyki kosmetycznej, zna i wymienia podstawowe surowce stosowane podczas preparatyki różnego typu produktów kosmetycznych, zna podstawowe pojęcia mikrobiologii, zna rolę mikroorganizmów w przemianie związków chemicznych w toksyn.	CH1_W07	kolokwium
2	Potrafi zorganizować stanowisko pracy oraz stosować podstawowe zasady BHP w pracy laboratoryjnej	CH1_W09	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
3	Analizuje i interpretuje wyniki eksperymentów laboratoryjnych, samodzielnie formułuje wnioski, wskazuje źródła błędów, potrafi zebrać i w sposób przejrzysty przedstawić te informacje w postaci sprawozdania z wiczenia	CH1_U10	kolokwium
4	Potrafi współpracować w małej grupie, brać odpowiedzialność za przydzielone zadania, potrafi zaplanować i starannie zrealizować zadania badawcze.	CH1_K02	wykonanie zadania, obserwacja zachowa

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

### wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)

### umiejętności:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

### kompetencje społeczne:

obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)

## Warunki zaliczenia

Wykład: zaliczenie z ocen ,  
Laboratorium: zaliczenie z ocen .  
Zasady oceniania zgodne z Regulaminem Studiów.

## Treści programowe (opis skrócony)

Prezentowanie najważniejszych właściwości i funkcji substancji bazowych kosmetyków. Podstawowe surowce, rodki i substancje aktywne

stosowane do wytwarzania kosmetyków (nieorganiczne, organiczne, naturalne, syntetyczne, ro linne, zwierz ce). Zapoznanie studentów z formami kosmetyków i recepturami preparatów kosmetycznych oraz analiz i metodami oceny jako ci produktów kosmetycznych. Nabycie umiej tno ci charakterystyki poszczególnych grup mikroorganizmów. Przedstawienie podstaw pracy w warunkach aseptycznych. Nabycie umiej tno ci oceny skuteczno ci dezynfekcji i sterylizacji. Zapoznanie z wybranymi metodami kontroli mikrobiologicznej kosmetyków. Przedstawienie podstawowych mechanizmów reakcji alergicznej i odporno ciowej. Zaznajomienie studentów z podstawami fizykochemii powierzchni, wła ciwo ciami surfaktantów i asocjacyjnych układów koloidalnych i emulsji oraz przedstawienie ich roli w kosmetyce. Zapoznanie studentów z podstawami fotochemii, mechanizmami ochrony przed promieniowaniem UV oraz z fototerapi .

#### Tre ci programowe

Semestr: 6

Forma zaj : **wykład**

Bakteriologia ogólna i szczegółowa. Elementy wirusologii i mykologii. Charakterystyka bakterii, wirusów i grzybów chorobotwórczych. Budowa i funkcje układu odporno ciowego. Antygeny i przeciwciała. Mechanizmy odpowiedzi immunologicznej. Regulacja procesów odporno ciowych. Mechanizmy reakcji alergicznych. Podstawy mikrobiologii kosmetycznej. Elementy diagnostyki immunologicznej. Fizykochemia powierzchni i układów zdyspergowanych. Energia powierzchniowa i napi cie powierzchniowe, zwil alno , zwi zki powierzchniowo-czynne, wła ciwo ci roztworów surfaktantów, procesy agregacyjne – tworzenie micel, solubilizacja. Koloidy fazowe. Surfaktanty w przemy le kosmetycznym: rodki pior ce, zwil aj ce, emulgatory i rodki dysperguj ce. Podstawy fotochemii – promieniowanie UV i widzialne, diagram Jabło skiego, reakcje fotochemiczne, oddziaływanie promieniowania z tkank organizmów ywych. Filtry UV naturalne i sztuczne, składniki preparatów ochronnych. Fototerapia: usuwanie nadmiernego owłosienia, tatua y, zamykanie zmian barwnikowych, usuwanie naczy krwiono nych. Omówienie najwa niejszych wła ciwo ci i funkcji surowców i substancji aktywnych (naturalnych i syntetycznych , ro linnych i zwierz cych, organicznych i nieorganicznych) stosowanych do wytwarzania kosmetyków. Analiza jako ciowa i ilo ciowa wybranych zwi zków biologicznie wa nych b d cych podstawowymi składnikami kosmetyków. Mechanizm działania bazowych składników w kosmetykach (koenzym Q10 kwas hialuronowy, glukozamina, antyutleniacze, olejki eteryczne). Formy kosmetyków. Produkty oparte na rozpuszczalnikach. Polimery filmotwórcze i plastyfikatory modyfikuj ce własno ci filmu. Układy pianowe. Aerosole. Emulsje. Przykłady receptur preparatów kosmetycznych.

Forma zaj : **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

Mikrobiologia rodowiska naturalnego. Normalna flora bakteryjna ustroju ludzkiego. Kontrola drobnoustrojów w produkcji kosmetycznej. Podstawy pracy w warunkach aseptycznych. Metody kontroli post powania aseptycznego. Zasady higieny pracy i BHP w laboratoriach i gabinecie kosmetycznym. Badanie procesu solubilizacji zwi zków o charakterze hydrofobowym we wn trzach micel i wyznaczenie krytycznego st enia micelizacji. Analiza spektralna w zakresie UV VIS wybranych zwi zków i preparatów komercyjnych słu cych do ochrony przed promieniowaniem UV. Analiza jako ciowa i ilo ciowa wykorzystywana w analizie kosmetyków. Oznaczenia jako ciowe i ilo ciowe w produktach kosmetycznych. Synteza konserwantów kosmetycznych. Omówienie receptur i wykonanie kilku preparatów kosmetycznych. Otrzymywanie emulsji o ró nych składach, ocena ich wła ciwo ci. Wykorzystanie chromatografii i wiskozymetrii do analizy i bada otrzymanych wyrobów kosmetycznych.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Wprowadzenie do chemii medycznej				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChM-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna chemiczne podstawy zdrowia (homeostazy). Rozumie rol chemii w medycynie konwencjonalnej i niekonwencjonalnej.	CH1_W03, CH1_W06	dyskusja, kolokwium
2	Zna i rozumie najwa niejsze poj cie chemii medycznej.	CH1_W03, CH1_W06, CH1_W07	dyskusja, kolokwium
3	Potrafi wskaza i wyja ni chemiczne podstawy zdrowia (homeostazy). Potrafi wyja ni chemiczne podstawy najwa niejszych procesów fizjologicznych.	CH1_U07, CH1_U08	dyskusja, kolokwium
4	Jest gotów do dyskusji specjalistycznej i zasi gania opinii ekspertów w przypadku trudno ci z rozwi zaniem problemów w zakresie podstaw chemii medycznej.	CH1_K01	dyskusja

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

- ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji)
- ocena kolokwium (ocena kolokwium (test pisemny))

### umiej tno ci:

- ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji)
- ocena kolokwium (ocena kolokwium (test pisemny))

### kompetencje społeczne:

- ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji)

## Warunki zaliczenia

Zaliczenie z ocen , wymagane min. 50% poprawnych odpowiedzi (80% w ocenie ko cowej) + udział w dyskusji na zaj ciach (20% w ocenie ko cowej).  
Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Wprowadzenie i wyja nienie podstawowych definicji chemii medycznej. Omówienie podstawowych zagadnie chemii klinicznej i medycyny laboratoryjnej. Zasady wyboru i analiza porównawcza wyników testów laboratoryjnych z innymi badaniami klinicznymi. Chemiczne podstawy homeostazy i efekty jej zaburze . Chemiczne metody przywracania równowagi fizjologiczno-biochemicznej organizmu. Chemia w medycynie konwencjonalnej i niekonwencjonalnej. Chemiczne podstawy wybranych typów medycyny (estetycznej, paliatywnej, s dowej).

<b>Treści programowe</b>
Semestr: 3
Forma zajęć : <b>wykład</b>
<p>Wprowadzenie i objaśnienie podstawowych definicji chemii medycznej: lek, ligand, receptor, indeks terapeutyczny.</p> <p>Równowaga wodna i sodowa, jej rola w utrzymywaniu homeostazy. Zaburzenia równowagi potasowej i jej przejawy. Metody ocena funkcji nerek i wydalania białka z moczem. Zaburzenia nieoddechowe gospodarki kwasowo-zasadowej i gazometria krwi tętniczej.</p> <p>Metabolizm wapnia, fosforanów i magnezu, jego rola w równowadze fizjologiczno-biochemicznej organizmu. Testy czynnościowe w trocytów. Zaburzenia w glikolizacji i lipidach. Markery uszkodzenia oraz chorób serca i mięśni szkieletowych.</p> <p>Podstawy badań immunologicznych. Chemiczna charakterystyka podstaw wybranych typów medycyny.</p>

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Wprowadzenie na rynek pracy				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	W	4	Zaliczenie	0
<b>Razem</b>			<b>4</b>		<b>0</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	zna metody poszukiwania pracy oraz poruszania si w przestrzeni instytucji po rednictwa pracy;	CH1_W10	ocena aktywno ci
2	zna zasady kreowania dokumentów aplikacyjnych;	CH1_W10	ocena aktywno ci
3	zna definicje terminów kompetencje (twarde vs. mi kkie), kwalifikacje, mobilno (fizyczna i psychologiczna);	CH1_W10	ocena aktywno ci
4	rozwija umiej tno ci aktywnego poszukiwania pracy (metody poszukiwania, curriculum vitae, list motywacyjny, rozmowa kwalifikacyjna, autoprezentacja);	CH1_U13	ocena aktywno ci
5	potrafi nazwa i opisa swoje kompetencje w zakresie kompetencji kluczowych oraz zawodowych;	CH1_U13	ocena aktywno ci
6	potrafi przygotowa poprawne dokumenty aplikacyjne, a tak e potrafi komunikowa si skutecznie;	CH1_U13	ocena aktywno ci
7	rozumie konieczno uczenia si przez całe ycie oraz pracowania nad własnym rozwojem;	CH1_K02	ocena aktywno ci

### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

#### wiedza:

ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach)

#### umiej tno ci:

ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach)

#### kompetencje społeczne:

ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach)

### Warunki zaliczenia

Warunkiem zaliczenia jest obecno na zaj ciach.

### Tre ci programowe (opis skrócony)

1. Podsumowanie i ocena zdobytych podczas studiów kompetencji (z uwzgl dnieniem kompetencji twardej, mi kkich, a tak e kluczowych). 2. Metody poszukiwania pracy (z okre leniem skuteczno ci poszczególnych metod). Analiza rozwi za adresowanych do młodych proponowane w projekcie nowelizacji ustawy o promocji zatrudnienia i instytucjach rynku pracy. Kompetencje Powiatowych Urz dów Pracy i ich oferta. Proces budowania własnej marki w kontek cie przygotowywania si do wzi cia udziału w procesie rekrutacyjnym. 3. ródła



sukcesu w życiu zawodowym - wypracowanie wspólnego stanowiska na bazie popularnych obecnie trendów pracy nad własnym rozwojem.

**Treści programowe**

Semestr: 6

Forma zajęć : **wykład**

1. Podsumowanie i ocena zdobytych podczas studiów kompetencji (z uwzględnieniem kompetencji twardych, miękkich, a także kluczowych). 2. Metody poszukiwania pracy (z określeniem skuteczności poszczególnych metod). Analiza rozwiązań adresowanych do młodych proponowane w projekcie nowelizacji ustawy o promocji zatrudnienia i instytucjach rynku pracy. Kompetencje Powiatowych Urzędów Pracy i ich oferta. Proces budowania własnej marki w kontekście przygotowywania się do wzięcia udziału w procesie rekrutacyjnym. 3. Źródła sukcesu w życiu zawodowym – wypracowanie wspólnego stanowiska na bazie popularnych obecnie trendów pracy nad własnym rozwojem

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Wst p do modelowania molekularnego metodami chemii kwantowej				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChM-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	LI	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Rozumie nomenklatur zapisu baz funkcyjnych. Potrafi wybra odpowiedni baz funkcyjn do danego układu.	CH1_W02, CH1_W04	obserwacja wykonania zada
2	Potrafi wymieni podstawowe metody modelowania molekularnego metodami chemii kwantowej	CH1_W04	obserwacja wykonania zada
3	Zna podstawowe funkcje i sposób dziaania pakietu GAMESS (FireFly) do oblicze kwantowo-chemicznych	CH1_W04	obserwacja wykonania zada
4	Potrafi za pomoc dost pnych edytorów (Molden, Avogadro, DS Visualizer, PyMol, Marvin Sketch) budowa i zapisa dowolny układ molekularny	CH1_U02	obserwacja wykonania zada
5	Potrafi tworzy proste wizualizacje i animacje naukowe otrzymanych wyników	CH1_U02, CH1_U09	obserwacja wykonania zada
6	Potrafi samodzielnie wykona podstawowe obliczenia za pomoc pakietu GAMESS (FireFly), wykona analiz wyników oraz wyci gn na jej podstawie wnioski	CH1_U02, CH1_U11	obserwacja wykonania zada

### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

#### wiedza:

obserwacja wykonania zada (ocena prac zaliczeniowych)

#### umiejtnoci:

obserwacja wykonania zada (ocena prac zaliczeniowych)

### Warunki zaliczenia

Wykonanie wszystkich przewidzianych wicze na laboratorium komputerowym + pozytywne zaliczenie wszystkich sprawozda /raportów.  
Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

### Tre ci programowe (opis skrócony)

Przekazanie podstawowych informacji na temat u ytkowania oprogramowania do modelowania molekularnego metodami chemii kwantowej oraz jego zastosowania do rozwi zywania prostych problemów chemicznych

### Tre ci programowe

Semestr: 5

Forma zaj : **laboratorium informatyczne**

Zapoznanie z budow i dziaaniem dost pnego oprogramowania do budowy, edycji i wizualizacji cz steczek zwi zków

chemicznych (Molden, Avogadro, DS Visualizer, PyMol, Marvin Sketch). Macierz Z. Metody przybliżone rozwiązywania równania Schrödingera: ab initio, pół-empiryczne, DFT. Zapoznanie się z podstawowymi zasadami działania oraz funkcjami pakietu do obliczeń GAMESS. Rodzaje i nomenklatura najczęściej stosowanych baz funkcyjnych. Optymalizacja geometrii, analiza konformacyjna. Obliczanie prostych właściwości molekularnych. Symulacje widm IR i ramanowskich oraz analiza drgań normalnych

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Wychowania Fizycznego				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Wychowanie fizyczne				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	P	30	Zaliczenie z ocen	0
	2	P	30	Zaliczenie z ocen	0
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>0</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	ma wiedz na temat prowadzenia zdrowego trybu ycia, zna ogóln teori ró nych dyscyplin sportowych i odno ne przepisy, rozumie podstawowe poj cia zwi zane z turystyk i rekreacj , na zasady podejmowania aktywno ci fizycznej w celu zwi kszanie wydolno ci organizmu i podnoszenie jako ci ycia	CH1_W03	kolokwium, praca pisemna
2	rozumie kontekst dylematów współczesnej cywilizacji w odniesieniu do chorób cywilizacyjnych i ich zapobiegania	CH1_W09	kolokwium, praca pisemna
3	potrafi komunikowa si i współdziała z innymi w zespole w zakresie aktywno ci sportowej, turystycznej, rekreacyjnej i prozdrowotnej	CH1_U12	obserwacja wykonania zada , ocena aktywno ci, praca pisemna, obserwacja zachowa
4	dysponuje umiej tno ciami motorycznymi z zakresu wybranych dyscyplin sportowych, stosuje ró ne formy aktywno ci prozdrowotnej, rekreacyjnej i turystycznej	CH1_U13	obserwacja wykonania zada , ocena aktywno ci, praca pisemna, obserwacja zachowa
5	samodzielnie planuje i realizuje działania podnosz ce poziom własnej sprawno ci i realizuj ce zdrowy tryb ycia, ukierunkowuje tak e innych w tym zakresie	CH1_U13	obserwacja wykonania zada , ocena aktywno ci, praca pisemna, obserwacja zachowa
6	jest gotów krytycznie oceni swoj wiedz , umiej tno ci i kompetencje w aspekcie aktywno ci fizycznej i zdrowego trybu ycia oraz zasi gn opinii specjalisty	CH1_K01	ocena aktywno ci
7	kultywuje i upowszechnia wzory wła ciwego post powania prozdrowotnego w rodowisku społecznym, przestrzega zasad fair play, dba o bezpiecze stwo w trakcie aktywno ci ruchowej	CH1_K04	ocena aktywno ci

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium (test wielokrotnych odpowiedzi dotycz cy przepisów sportowych, podstawowej wiedzy dotycz cej ró nych dyscyplin sportowych))  
ocena pracy pisemnej (ocena konspektu, referatu z wicze ,  
ocena pracy zaliczeniowej, innych opracowa pisemnych)

### umiej tno ci:

obserwacja wykonania zada (obserwacja bezpo rednia studenta w czasie wykonywania działa (podczas wicze , podczas gry), wła ciwych dla danego zadania: samodzielne prowadzenie zaj np.: rozgrzewki psychomotorycznej, s dziowania)

obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych podczas gier zespołowych, dyscyplin indywidualnych)  
ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach, sprawdzian praktyczny wybranych elementów z gier zespołowych, pływania, dyscyplin indywidualnych. Ocena progresu w nauce nowych elementów technicznych, zdobywania nowych umiej tno ci w grach zespołowych oraz dyscyplinach indywidualnych)  
ocena pracy pisemnej (ocena konspektu, referatu z wicze ,  
ocena pracy zaliczeniowej, innych opracowa pisemnych)

**kompetencje społeczne:**

ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach, sprawdzian praktyczny wybranych elementów z gier zespołowych, pływania, dyscyplin indywidualnych. Ocena progresu w nauce nowych elementów technicznych, zdobywania nowych umiej tno ci w grach zespołowych oraz dyscyplinach indywidualnych)

**Warunki zaliczenia**

Zaliczenie z ocen semestr I i II zgodnie z obowi zuj c skal ocen (Regulamin Studiów).  
Warunkiem uzyskania zaliczenia jest: odpowiednia frekwencja oraz aktywny udział w zaj ciach.

Zaj cia ogólnouczelniane:

Wychowanie fizyczne: Atletyka

Aktywny udział w zaj ciach, odpowiednia frekwencja, sprawdzian praktyczny, post py. Zaliczenie praktyczne z ocen .

Wychowanie fizyczne: Fitness

Aktywny udział w zaj ciach, odpowiednia frekwencja, sprawdzian praktyczny, post py. Zaliczenie praktyczne z ocen .

Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie)

Aktywny udział w zaj ciach, odpowiednia frekwencja, sprawdzian praktyczny, post py. Zaliczenie praktyczne z ocen .

Wychowanie fizyczne: Zaj cia sportowo-rekreacyjne

Sprawdzian umiej tno ci technicznych: ocena umiej tno ci technicznych na podstawie obserwacji i post pów skuteczno ci techniki gry w ró nych dyscyplinach sportowych.

Umiej tno ci techniczne w zakresie podstawowych dyscyplin sportowych.

Ocena wykonania wiczenia, odpowiednia frekwencja oraz aktywno w czasie zaj .

Ocena prac pisemnych, multimedialnych.

Zaj cia zblokowane w formie obozu:

Obóz narciarski

Zaliczenie z ocen : semestr I lub II, zgodnie z obowi zuj c skal ocen.

Warunkiem zaliczenia jest aktywny udział w zaj ciach oraz obecno na wszystkich zaj ciach.

Zaliczenie podstawowych elementów i ewolucji narciarskich oraz jazdy obserwowanej.

Obóz w drowny

Ocena praktycznych umiej tno ci podczas wycieczek turystycznych, czynny udział w zaj ciach: przygotowywanie materiałów do zaj .

Zaj cia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi:

Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki: Gimnastyka kompensacyjna

Sprawdzian praktyczny z umiej tno ci wykonania wicze w zale no ci od schorzenia.

Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza

Aktywny udział w zaj ciach. Odpowiednia frekwencja na zaj ciach. Przygotowanie zagadnie do wycieczek pieszych.

**Tre ci programowe (opis skrócony)**

Zaj cia ogólnouczelniane:

Wychowanie fizyczne: Atletyka

Podstawowe wiadomo ci z zakresu anatomicznej budowy ciała. Zasady, formy i metody treningu siły mię niowej oraz wydolno ci organizmu. Współczesne trendy w ywieniu sportowców i ludzi aktywnych.

Wychowanie fizyczne: Fitness

Charakterystyka poszczególnych zaj fitness. Opanowanie podstawowych umiej tno ci ruchowych stosowanych w fitnessie.

Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie)

Nauka i doskonalenie umiej tno ci pływania ka dym stylem, opanowanie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów. Poznanie zasad bezpiecze stwa nad wod .

Wychowanie fizyczne: Zaj cia sportowo-rekreacyjne

Poprawienie ogólnej sprawno ci motorycznej, fizycznej poprzez wiczenia ogólnorozwojowe. Opanowanie techniki w zakresie podstawowych dyscyplin sportu i ró nych form aktywno ci ruchowej, podstawowych elementów technicznych wybranych sportów walki, umoliwiaj cych zastosowanie ich w sytuacji samoobrony. Nauczanie techniki wspinania. Podstawowe informacje o sprz cie. Umiej tno ci organizowania czasu wolnego dla siebie i członków swojej rodziny

Zaj cia zblokowane w formie obozu:

Wychowanie fizyczne: Obóz narciarski

Teoria i praktyka narciarstwa zjazdowego. Nauczanie i doskonalenie elementów i ewolucji narciarskich.

Wychowanie fizyczne: Obóz w drowny

Przygotowanie studentów do organizowania wycieczek turystycznych i krajoznawczych. Znajomo historii, zabytków oraz topografii najbli szej okolicy.

Zaj cia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi:

Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki: Gimnastyka kompensacyjna

Kształtowanie wzorców ruchowych, które zagin ły w skutek dysfunkcji. Podtrzymywanie zdrowia poprzez wyposa enie umiej tno ci, wiedzy i popraw sprawno ci fizycznej, które pozwol na zmniejszenie ryzyka nawrotu dolegliwo ci.

Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza

Przygotowanie studentów do organizowania wycieczek turystycznych i krajoznawczych. Podstawowa znajomo historii, zabytków oraz

topografii okolicy.

## Treści programowe

Semestr: 1

Forma zaj : **wiczenia praktyczne**

Zajęcia ogólnouczelniane:

Wychowanie fizyczne: Atletyka

Zasady bezpieczeństwa, asekuracja podczas wicze . Podstawowe wiadomości z zakresu anatomii: przebieg mięśni i lokalizacja przyczepów mięśniowych. Zasady treningowe dla początkujących: zasada stopniowego zwiększania obciążenia treningowych, wykonywania wicze w seriach, izolacji grup mięśniowych, treningu całościowego, treningu cyklicznego, treningu izometrycznego. Ogólne zasady współczesnych trendów w wyżywieniu sportowców i ludzi aktywnych. Rola i znaczenie prawidłowej rozgrzewki oraz wicze rozciągających i relaksacyjnych. Wiczenia sił mięśniowej z zastosowaniem różnych form i metod jej kształtowania w zależności od indywidualnego zapotrzebowania wiczących. Zasady treningi aerobowego. Wiczenia aerobowe z wykorzystaniem: bieżni, cykloergometru, orbitreka, ergometru wiosłarskiego.

Wychowanie fizyczne: Fitness

BHP na zajęciach Fitness. Regulamin korzystania z sali gimnastycznej (choreograficznej), system oceniania. Fitness-historia, definicje, podział. Opanowanie umiejętności praktycznych z zakresu poszczególnych modułów Fitness: High impact, Low impact, Hi-lo combination, latino aerobik, Abs, Buns & Things (ABT), Total Body Condition (TBC), Step aerobik, Interval Training, Body Sculpting, Body Ball, Circuit Training (trening obwodowy), Tabata, CrossFit. Nordic Walking, wiczenia terenowe, marszobieg, wiczenia wzmacniające z przyborami: z tałmami, piłkami, hantlami, kettlebellami, ciężarkami. Stretching, Pilates, Joga, Body Art. Wiczenia relaksacyjne: wiczenia oddechowe, rozluźniające.

Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie)

Regulamin pływalni, BHP na zajęciach pływania. Warunki uzyskania zaliczenia na poszczególne oceny.

Semestr I

Wiczenia oswojające, oddechowe, wypornościowe w wodzie, gry i zabawy, ruchy napływy w stylu grzbietowym oraz w kraule na piersiach. Nauka i doskonalenie umiejętności pływania kraulem na grzbiecie oraz kraulem na piersiach. Opanowanie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów w stylu grzbietowym oraz kraulem na piersiach.

Semestr II

Korekta i doskonalenie umiejętności pływania stylem grzbietowym oraz kraulem na piersiach doskonalenie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów w tych stylach. Nauka i doskonalenie umiejętności pływania stylem klasycznym, opanowanie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów w stylu klasycznym. Wiczenia podstawowe w nauczaniu pływania stylem motylkowym. Pływanie dłuższych odcinków bez odpoczynku – łączenie różnych stylów w pływaniu. Podanie podstawowych przepisów dotyczących pływania na dystansie, startów i nawrotów. Aktualne wyniki w Polsce i na świecie. Bezpośrednia obserwacja lub udział w zawodach pływackich

Wychowanie fizyczne: Zajęcia sportowo-rekreacyjne

Sprawność ogólna - wiczenia kształtujące w różnych formach: wiczenia z przyborami (piłki, skakanki, laski gimnastyczne, ławeczki, drabinki). Wiczenia lokalne i globalne z oporem ciężaru ciała oraz lekkim oporem zewnętrznym.

Zabawy i gry ruchowe.

Piłka siatkowa - doskonalenie techniki podstawowej: odbicia piłki, zagrywka, wystawa, plasowanie, zbiórek, taktyka: ustawienie na boisku, zmiany, zapoznanie z aktualnymi przepisami gry. Siatkówka plażowa – podstawowe elementy techniczne.

Koszykówka - doskonalenie techniki podstawowej: kozłowanie, podania, zasłony, rzuty z dwutaktu, taktyka: poruszanie się w ataku i obronie, współpraca w dwójkach z wykorzystaniem zasłony, obrona „ka dy swego”, strefowa, zapoznanie z aktualnymi przepisami.

Futsal - technika podstawowa: podania i przyjęcia piłki różnymi częściami ciała, strzały na bramkę. Gra uproszczona, przepisy gry.

Piłkarstwo - zabawy i gry przygotowujące do piłki nożnej.

Unihokej - nauka i doskonalenie techniki gry: prowadzenie piłki, przyjęcie i podanie strzału na bramkę, taktyka: poruszanie się po boisku w ataku i obronie, blokowanie strzałów, odbieranie piłki, atak indywidualny i zespołowy, współpraca 2 i 3, przepisy gry.

Tenis stołowy, squash, badminton – doskonalenie gry pojedynczej i deblowej.

Wyczerpanie, zabawy i gry ruchowe w terenie, zielona siłownia, Atletyka terenowa – marszobiegi oraz biegi przełajowe.

Zajęcia na terenie wspinaczkowej. Nauczanie techniki wspinania: wykorzystanie chwytów i stopni, ustawienia ciała: pozycja frontalna i boczna, wspinaczka statyczna i dynamiczna.

Elementy sportów walki - nauka i doskonalenie elementów technicznych wybranych dyscyplin - judo, bjj, boks, mma. Zastosowanie rzutów, trzymaków, dźwigni, duszeń, uderzeń i kopniaków w sytuacjach samoobrony.

Zajęcia zablokowane w formie obozu:

Wychowanie fizyczne: Obóz narciarski

Zasady bezpieczeństwa w górach. Kodeks narciarski. Wyposażenie, dobór i obsługa sprzętu narciarskiego. Odpowiedzialność prawna. Rozgrzewka, przygotowanie fizyczne, regeneracja sił i odnowa biologiczna.

Nauczanie i doskonalenie wybranych elementów narciarskich: kroki, zwroty, podchodzenie, zełzgi, upadanie i podnoszenie się oraz ewolucji narciarskich kształtów: pług, zjazd, przestopowanie, skręt do i od stoku, skręt stop, łuki pługowe, skręt z półpługu, skręt z poszerzenia kształtu, ewolucji narciarskich równoległych skrętów N-W, skręt równoległy, mig bazowy oraz podstawy techniki carvingowej skrętu „fun”. Organizacja imprez rekreacyjno-sportowych w narciarstwie zjazdowym.

Wychowanie fizyczne: Obóz w drowny

Praktyczna nauka programowania, planowania, organizowania oraz realizacji wycieczek: jednodniowych, kilkudniowych, obozów w drownych, rajdów, zjazdów. Zdobywanie umiejętności organizowania wycieczek turystycznych po najbliższej okolicy. Wykazanie się podstawową znajomością topografii oraz prawidłowym nazewnictwem najważniejszych krain geograficznych, a także umiejętność czytania mapy, przewodników. Nauka prawidłowego doboru szlaków turystycznych do: wieku, umiejętności, wydolności oraz pory roku. Znajomość oznakowania szlaków turystycznych – szlakowskazy oraz czytania tablic informacyjnych umieszczonych na szlakach. Przygotowanie do realizacji różnych form turystyki: piesza, rowerowa w dalszym ciągu. Poznanie walorów turystycznych oraz krajobrazowych najbliższej okolicy: Beskid Sudecki, Pieniny, Gorce.

Zajęcia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi:

Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki - Gimnastyka kompensacyjna

Nauka oceny postawy ciała i przyjmowania postawy prawidłowej. Rozpoznawanie dużych nieprawidłowości postawy. Analiza poprawności wykonywania podstawowych wzorców ruchowych. Metodyka wykonywania ćwiczeń ogólnousprawniających, wzmacniających poszczególne grupy mięśni posturalnych i rozciągających. Wykorzystanie powierzchni niestabilnych w kształtowaniu nawyku postawy prawidłowej. Ćwiczenia za stabilizorem (sprężenie zwrotne). Elementy metody Feldenkreisa w profilaktyce dolegliwości narządu ruchu.

Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza

Praktyczna nauka programowania, planowania, organizowania oraz realizacji wycieczek jednodniowych. Zdobywanie umiejętności organizowania wycieczek turystycznych po najbliższej okolicy. Wykazanie się podstawową znajomością historii, zabytków oraz topografii najbliższej okolicy. Opanowanie prawidłowego nazewnictwa najważniejszych krain geograficznych, a także umiejętność czytania mapy, przewodników. Znajomość oznakowania szlaków turystycznych, historycznych, ścieżek edukacyjnych – szlakowskazy oraz czytania tablic informacyjnych. Przygotowanie do realizacji różnych form turystyki: piesza, rowerowa w dalszym ciągu. Poznanie historii i zabytków Tarnowa – cykl wycieczek po Tarnowie, poznanie walorów turystycznych oraz krajobrazowych najbliższej okolicy: zielone perły Tarnowa (Las Lipie, Rezerwat Debrza, Park im. E. Kwiatkowskiego, Park Sołunia), Pogórze Ciolkowicko-Ronowskiego.

Semestr: 2

Forma zajęć : **wyczerpania praktyczne**

Zajęcia ogólnouczelniane:

Wychowanie fizyczne: Atletyka

Zasady bezpieczeństwa, asekuracja podczas ćwiczeń. Podstawowe wiadomości z zakresu anatomii: przebieg mięśni i lokalizacja przyczepów mięśniowych. Zasady treningowe dla początkujących: zasada stopniowego zwiększania obciążenia treningowych, wykonywania ćwiczeń w seriach, izolacji grup mięśniowych, treningu całego ciała, treningu cyklicznego, treningu izometrycznego. Ogólne zasady współczesnych trendów w wyżywieniu sportowców i ludzi aktywnych. Rola i znaczenie prawidłowej rozgrzewki oraz ćwiczeń rozciągających i relaksacyjnych. Ćwiczenia siłowe z zastosowaniem różnych form i metod jej kształtowania w zależności od indywidualnego zapotrzebowania ćwiczących. Zasady treningi aerobowego. Ćwiczenia aerobowe z wykorzystaniem: bieżni, cykloergometru, orbitreka, ergometru wiosłarskiego.

Wychowanie fizyczne: Fitness

BHP na zajęciach Fitness. Regulamin korzystania z sali gimnastycznej (choreograficznej), system oceniania. Fitness-historia, definicje, podział. Opanowanie umiejętności praktycznych z zakresu poszczególnych modułów Fitness: High impact, Low impact, Hi-lo combination, latino aerobik, Abs, Buns & Things (ABT), Total Body Condition (TBC), Step aerobik, Interval Training, Body Sculpting, Body Ball, Circuit Training (trening obwodowy), Tabata, CrossFit. Nordic Walking, ćwiczenia terenowe, marszbieg, ćwiczenia wzmacniające z przyborami: z tałami, piłkami, hantlami, kettlebellami, ciężarkami. Stretching, Pilates, Joga, Body Art. Ćwiczenia relaksacyjne: ćwiczenia oddechowe, rozluźniające.

Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie)

Regulamin pływalni, BHP na zajęciach pływania. Warunki uzyskania zaliczenia na poszczególne oceny.

Semestr I

Ćwiczenia oszczędzające, oddechowe, wypornościowe w wodzie, gry i zabawy, ruchy napędowe w stylu grzbietowym oraz w kraulu na piersiach. Nauka i doskonalenie umiejętności pływania kraulem na grzbiecie oraz kraulem na piersiach. Opanowanie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów w stylu grzbietowym oraz kraulu na piersiach.

Semestr II

Korekta i doskonalenie umiejętności pływania stylem grzbietowym oraz kraulem na piersiach doskonalenie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów w tych stylach. Nauka i doskonalenie umiejętności pływania stylem klasycznym, opanowanie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów w stylu klasycznym. Ćwiczenia podstawowe w nauczaniu pływania stylem motylkowym. Pływanie dłuższych odcinków bez odpoczynku – łączenie różnych stylów w pływaniu. Podanie podstawowych przepisów dotyczących pływania na dystansie, startów i nawrotów. Aktualne wyniki w Polsce i na świecie. Bezpośrednia obserwacja lub udział w zawodach pływackich

Wychowanie fizyczne: Zajęcia sportowo-rekreacyjne

Sprawność ogólna - ćwiczenia kształtujące w różnych formach: ćwiczenia z przyborami (piłki, skakanki, łaski gimnastyczne, ławeczki, drabinki). Ćwiczenia lokalne i globalne z oporem ciężaru ciała oraz lekkim oporem zewnętrznym.

Zabawy i gry ruchowe.

Piłka siatkowa - doskonalenie techniki podstawowej: odbicia piłki, zagrywka, wystawa, plasowanie, zbieg, taktyka: ustawienie na boisku, zmiany, zapoznanie z aktualnymi przepisami gry. Siatkówka plażowa – podstawowe elementy techniczne.

Koszykówka - doskonalenie techniki podstawowej: kozłowanie, podania, zasłony, rzuty z dwutaktu, taktyka: poruszanie się w ataku i obronie, współpraca w dwójkach z wykorzystaniem zasłony, obrona „ka dy swego”, strefowa, zapoznanie z aktualnymi przepisami.

Futsal - technika podstawowa: podania i przyjęcia piłki różnymi częściami ciała, strzały na bramkę. Gra uproszczona, przepisy gry.

Piłkarstwo - zabawy i gry przygotowujące do piłki nożnej.

Unihokej - nauka i doskonalenie techniki gry: prowadzenie piłki, przyjęcie i podanie strzału na bramkę, taktyka: poruszanie się po boisku w ataku i obronie, blokowanie strzałów, odbieranie piłki, atak indywidualny i zespołowy, współpraca 2 i 3, przepisy gry.

Tenis stołowy, squash, badminton – doskonalenie gry pojedynczej i deblowej.



wiczenia, zabawy i gry ruchowe w terenie, zielona siłownia, Atletyka terenowa – marszobiegi oraz biegi przełajowe.

Zajęcia na terenie wspinaczkowej. Nauczanie techniki wspinania: wykorzystanie chwytów i stopni, ustawienia ciała: pozycja frontalna i boczna, wspinaczka statyczna i dynamiczna.

Elementy sportów walki - nauka i doskonalenie elementów technicznych wybranych dyscyplin - judo, bjj, boks, mma. Zastosowanie rzutów, trzymaków, dźwigni, duszeń, uderzeń i kopniaków w sytuacjach samoobrony.

Zajęcia zablokowane w formie obozu:

Wychowanie fizyczne: Obóz narciarski

Zasady bezpieczeństwa w górach. Kodeks narciarski. Wyposażenie, dobór i obsługa sprzętu narciarskiego. Odpowiedzialność prawna. Rozgrzewka, przygotowanie fizyczne, regeneracja sił i odnowa biologiczna.

Nauczanie i doskonalenie wybranych elementów narciarskich: kroki, zwroty, podchodzenie, ześlizgi, upadanie i podnoszenie się oraz ewolucji narciarskich technik: pług, zjazd, przestopowanie, skręt do i od stoku, skręt stop, łuki płucne, skręt z półpługu, skręt z poszerzenia kciowego, ewolucji narciarskich równoległych skrętów N-W, skręt równoległy, mig bazowy oraz podstawy techniki carvingowej skrętu „fun”. Organizacja imprez rekreacyjno-sportowych w narciarstwie zjazdowym.

Wychowanie fizyczne: Obóz w drowny

Praktyczna nauka programowania, planowania, organizowania oraz realizacji wycieczek: jednodniowych, kilkudniowych, obozów w drownych, rajdów, zjazdów. Zdobyć umiejętność organizowania wycieczek turystycznych po najbliższej okolicy. Wykazanie się podstawową znajomością topografii oraz prawidłowym nazewnictwem najważniejszych krain geograficznych, a także umiejętność czytania mapy, przewodników. Nauka prawidłowego doboru szlaków turystycznych do: wieku, umiejętności, wydolności oraz pory roku. Znajomość oznakowania szlaków turystycznych – szlakowskazy oraz czytania tablic informacyjnych umieszczonych na szlakach. Przygotowanie do realizacji różnych form turystyki: piesza, rowerowa w dalszym ciągu. Poznanie walorów turystycznych oraz krajobrazowych najbliższej okolicy: Beskid Sudecki, Pieniny, Gorce.

Zajęcia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi:

Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki - Gimnastyka kompensacyjna

Nauka oceny postawy ciała i przyjmowania postawy prawidłowej. Rozpoznawanie dużych nieprawidłowości postawy. Analiza poprawności wykonywania podstawowych wzorców ruchowych. Metodyka wykonywania ćwiczeń ogólnousprawniających, wzmacniających poszczególne grupy mięśni posturalnych i rozciągających. Wykorzystanie powierzchni niestabilnych w kształtowaniu nawyku postawy prawidłowej. Ćwiczenia za stabilizery (sprężenie zwrotne). Element metody Feldenkreisa w profilaktyce dolegliwości narządu ruchu.

Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza

Praktyczna nauka programowania, planowania, organizowania oraz realizacji wycieczek jednodniowych. Zdobyć umiejętność organizowania wycieczek turystycznych po najbliższej okolicy. Wykazanie się podstawową znajomością historii, zabytków oraz topografii najbliższej okolicy. Opanowanie prawidłowego nazewnictwa najważniejszych krain geograficznych, a także umiejętność czytania mapy, przewodników. Znajomość oznakowania szlaków turystycznych, historycznych, ścieżek edukacyjnych – szlakowskazy oraz czytania tablic informacyjnych. Przygotowanie do realizacji różnych form turystyki: piesza, rowerowa w dalszym ciągu. Poznanie historii i zabytków Tarnowa – cykl wycieczek po Tarnowie, poznanie walorów turystycznych oraz krajobrazowych najbliższej okolicy: zielone perły Tarnowa (Las Lipie, Rezerwat Debrza, Park im. E. Kwiatkowskiego, Park Sołnia), Pogórze Ciolkowicko-Ronowskiego.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Zarządzanie projektami				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	2	W	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	posiada wiedzę z zakresu zarządzania finansami przedsiębiorstw, niezbędny w planowaniu budżetów projektów	CH1_W10	praca pisemna
2	jest gotów do prowadzenia i planowania projektów, ma wiedzę z zakresu gospodarowania zasobami finansowymi, ludzkimi i materialnymi przedsiębiorstwa w realiach gospodarki rynkowej	CH1_W10, CH1_W12	praca pisemna
3	planuje i organizuje prace zespołu projektowego	CH1_U12	wykonanie zadania
4	posługuje się właściwymi metodami i narzędziami do opisu i analizy przedsiębiorstwa, formułując założenia i cele biznesowe projektu	CH1_K02	praca pisemna

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

### wiedza:

ocena pracy pisemnej (ocena projektu/zadania projektowego)

### umiejętności:

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego)

### kompetencje społeczne:

ocena pracy pisemnej (ocena projektu/zadania projektowego)

## Warunki zaliczenia

Wykład: sprawdzian pisemny zawierający pytania zamknięte i/lub otwarte.

Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

## Treści programowe (opis skrócony)

Celem przedmiotu jest dostarczenie wiedzy z zakresu przygotowania i prowadzenia projektów biznesowych. W ramach zajęć omówione zostaną kluczowe obszary i zasady biznesowego zarządzania projektami. Studenci zostaną przygotowani do pełnienia roli kierownika projektu, ale również będą świadomie wykonywać inne role projektowe, poznając swoje silne strony oraz swoje luki kompetencyjne z zakresu zarządzania projektami.

## Treści programowe

Semestr: 2

Forma zajęć: **wykład**

Wprowadzenie do przedmiotu: podstawowe pojęcia i definicje.

Podejście systemowe i procesowe w zarządzaniu projektami. Klasyfikacja projektów.

Funkcje i podsystemy zarządzania projektem, typy struktur organizacyjnych i projekty.

Metodyki zarz dzania projektami. Opracowanie struktury zespołu zarządzania projektem.

Przygotowanie uzasadnienia biznesowego dla projektu.

Opracowanie opisu i struktury produktu ko owego projektu.

Zarz dzanie integracja projektu.

Zarz dzanie zakresem i czasem w projekcie.

Zarz dzanie kosztami w projekcie - szacowanie kosztów, bud etowanie, kontrola kosztów.

Opracowanie planu projektu (strukturyzacja projektu, WBS na wykresie Gantta, kosztorys projektu, bud et, rozkład kosztów w czasie).

Zarz dzanie jako ci w projekcie.

Zarz dzanie zasobami ludzkimi w projekcie.

Zarz dzanie komunikacj w projekcie.

Opracowanie strategii i planu zarz dzania konfiguracja w projekcie. Opracowanie planu zarz dzania komunikacj w projekcie.

Zarz dzanie ryzykiem w projekcie, analiza ryzyka, monitorowanie i kontrolowanie ryzyk. Opracowanie strategii zarz dzania ryzykiem oraz rejestru ryzyk w projekcie.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Zastosowania lekkiej technologii organicznej				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChM-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	L	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Posiada poszerzona wiedz z zakresu wybranych technik analitycznych stosowanych w preparatyce chemicznej i analizie ilo ciowej i jako ciowej wybranych zwi zków organicznych.	CH1_W07	kolokwium
2	Potrafi posługiwa si przyrz dami pomiarowymi i aparatur w syntezie organicznej oraz analizie jako ciowej i ilo ciowej wybranych zwi zków organicznych.	CH1_U01	wykonanie zadania
3	Potrafi pracowa w zespole, jest wiadomy odpowiedzialno ci za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania.	CH1_K02	obserwacja zachowa
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
<b>umiej tno ci:</b> ocena wykonania zadania (ocena referatu lub prezentacji)			
<b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwiów jest uzyskanie minimum 50% punktów), wykonanie zadania, zaliczenie referatu lub prezentacji ustnej. Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Zastosowanie wybranych technik analitycznych. Preparatyka chemiczna. Analiza jako ciowa i ilo ciowa.			
Tre ci programowe			
Semestr: 3			
Forma zaj : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>			
Uczestnictwo w wycieczkach edukacyjnych do wybranych zakładów pracy, których funkcjonowanie wi e si z wykorzystywaniem lekkiej technologii organicznej oraz z monitoringiem produktów wprowadzanych na rynek. Uczestnictwo w eksperymencie z zastosowaniem lekkiej technologii organicznej z uwzgl dnieniem ró nych technik analitycznych.			

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia ywno ci				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Zastosowanie informatyki w analizie ywno ci				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChZ-Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LI	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>3</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	potrafi wymieni oprogramowanie stosowane w analizie i produkcji spo ywczej	CH1_W07	kolokwium
2	Zna typowe oprogramowanie/systemy eksperckie stosowane w przemy le do monitorowania procesu produkcji i analizy ywno ci	CH1_W07	kolokwium
3	potrafi wykona prost analiz statystyczn danych eksperymentalnych	CH1_U02	kolokwium
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium			
<b>umiej tno ci:</b> ocena kolokwium			
Warunki zaliczenia			
Wykład: test wielokrotnego wyboru z kilkoma zadaniami otwartymi (problemowymi). Zaliczenie nast puje przez uzyskanie co najmniej 50% wszystkich punktów, Laboratorium: zaliczenie na podstawie sprawozda z wykonanych projektów. Student musi wykona wszystkie przewidziane wiczenia.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Głównym celem zaj jest rozwini cie wiedzy w zakresie aplikacji narz dzi informatycznych oraz oblicze w przemy le spo ywczym ze szczególnym uwzgl dnieniem analizy ywno ci.			
Tre ci programowe			
Semestr: 6			
Forma zaj : <b>wykład</b>			
Wprowadzenie do oprogramowania stosowanego w przemy le spo ywczym (SAP, justFoodERP, FoodWorks, SERVE). Zapoznanie z budow , funkcj oraz zastosowaniem systemów eksperckich. Systemy informatyczne stosowane w produkcji spo ywczej oraz w automatyzacji procesu analizy i monitorowania procesu produkcyjnego. Przykłady zastosowania informatyki w przemy le spo ywczym od dostarczenia surowców, przez przechowywanie do produktu ko cowego.			

Forma zaj : **laboratorium informatyczne**

Wykorzystanie środowiska R do rozwiązywania podstawowych problemów analizy żywności. Statystyczna kontrola jakości. Analiza danych z sensorycznej oceny żywności. Tworzenie i analiza badań danych surowców i półproduktów do produkcji żywności. Tworzenie prostego systemu eksperckiego

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Zastosowanie wybranych technik chemicznych w analizie medycznej				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChM-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	L	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Rozumie podstawowe aspekty budowy i działania aparatury i urz dze stosowanych w analizie medycznej i farmaceutycznej.	CH1_W05	kolokwium
2	Posiada poszerzona wiedz dotycz c wybranych technik chemicznych stosowanych w analizie medycznej.	CH1_W07	kolokwium
3	Potrafi posługiwa si wiedz zdobyt podczas wycieczek poprawnie formuj c i rozwi zuj c problemy oraz zadania dotycz ce wybranych technik chemicznych stosowanych w analizie medycznej.	CH1_U05	kolokwium, wykonanie zadania
4	Wykazuje gotowo do zasi gania opinii ekspertów podczas wycieczek do wybranych zakładów pracy.	CH1_K01	obserwacja zachowa
5	Potrafi pracowa w zespole, jest wiadomy odpowiedzialno ci za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania.	CH1_K02	obserwacja zachowa
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<p><b>wiedza:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium)</p> <p><b>umiej tno ci:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium) ocena wykonania zadania (raport)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)</p>			
Warunki zaliczenia			
zaliczenie kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwiów jest uzyskanie minimum 50% punktów), wykonanie zadania, zaliczenie raportu pisemnego i ustnego. Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Wybrane techniki chemiczne stosowane w jako ciowej i ilo ciowej analizie materiału biologicznego.			
Tre ci programowe			
Semestr: 3			
Forma zaj : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>			

Uczestnictwo w wycieczkach edukacyjnych do wybranych laboratoriów: analitycznych, farmaceutycznych. Zapoznanie się z aparaturą stosowaną do analizy jakościowej i ilościowej materiału biologicznego w laboratoriach analitycznych oraz produktów leczniczych w laboratoriach farmaceutycznych. Zastosowanie wybranych technik w eksperymencie. Możliwość współczesnej diagnostyki dotyczącej analizy parametrów biochemicznych, fizycznych i cytologicznych w oparciu o nowoczesne metody analityczne.



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Związki fluoroorganiczne				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Stacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	W	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Pozna specyfikę wpływu fluoru na unikalne właściwości związków organicznych	CH1_W07	kolokwium
2	Zna wybrane grupy związków fluororganicznych, ich otrzymywanie i zastosowania (a jest to obszar zastosowań od paliw nuklearnych po pianki gaśnicze, od produkcji mikroczipów w elektronice po anestezjologię)	CH1_W07	kolokwium
3	Posiada znajomość metod wytwarzania i właściwości fluorowych tworzyw sztucznych	CH1_W07	kolokwium
4	wie jak należy pracować z fluorowodorem oraz jak udziela pierwszej pomocy	CH1_U09	kolokwium

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

<b>wiedza:</b> ocena kolokwium
<b>umiejętności:</b> ocena kolokwium
<b>Warunki zaliczenia</b>
Zaliczenie od 50% poprawnych odpowiedzi.
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>
Wprowadzenie do chemii fluoru, omówienie metod syntezy związków fluoroorganicznych, właściwości fizyczne i chemiczne związków, zastosowania wybranych związków fluorowanych
<b>Treści programowe</b>
Semestr: 6
Forma zajęć: <b>wykład</b>
Rozwój i znaczenie współczesnej chemii fluoru, dwie drogi syntezy związków fluoroorganicznych, wiązanie C-F i jego wpływ na unikalne właściwości fizyczne i chemiczne cz. stępek. Techniki elektrofluorowania. Wybrane związki fluoroorganiczne i ich zastosowanie: perfluorokarbony, perfluorochlorokarbony i ich zamienniki (z uwagi na „dziurę ozonową”), bromki i jodki perfluorowe, związki aromatyczne fluorowane w łańcuchu bocznym, rodniki powierzchniowo czynne, tworzywa fluorowe, rodniki ochrony roślin, anestetyki w medycynie, nośniki tlenu ("sztuczna krew").



**SYLABUS ZAJĘĆ /GRUPY ZAJĘĆ****Dane ogólne:**

Jednostka organizacyjna:	<b>Katedra Chemii</b>				
Kierunek studiów:	<b>Chemia</b>				
Specjalność /Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć :	<b>Analityczne metody instrumentalne</b>				
Forma studiów:	<b>niestacjonarne</b>				
Nazwa katalogu:	<b>WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne</b>				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zajęć</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	L	25	Zaliczenie z ocen	4
		W	12	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>37</b>		<b>6</b>

**Dane merytoryczne**

<b>Szczegółowe efekty uczenia się</b>			
<b>Lp.</b>	<b>Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:</b>	<b>Kod efektu dla kierunku studiów</b>	<b>Sposób weryfikacji efektu uczenia się</b>
1	Zna podstawy fizyki pozwalające zrozumieć zasady działania metod elektroanalitycznych i spektrofotometrycznych	CH1_W02	kolokwium
2	Zna podstawy metod obliczeniowych pozwalające wyznaczyć krzywe kalibracyjne i opracować wyniki analiz	CH1_W04	kolokwium
3	Zna podstawowe aspekty budowy i działania aparatury analitycznej	CH1_W05	kolokwium, egzamin
4	Zna sposoby oznaczania pierwiastków/jonów w próbkach z wykorzystaniem metod instrumentalnych	CH1_W07	obserwacja wykonania zadania, kolokwium, egzamin, praca pisemna
5	Potrafi pracować w laboratorium w sposób bezpieczny, z zachowaniem zasad BHP	CH1_W09	obserwacja wykonania zadania
6	Potrafi wykonać oznaczenia parametrów fizykochemicznych próbki (pH, przewodność) oraz chemicznych, dostosowując metody do próbek	CH1_U01	obserwacja wykonania zadania, praca pisemna
7	Potrafi zaproponować odpowiednie metody analityczne do oznaczenia różnych analitów w różnych próbkach	CH1_U05	kolokwium, egzamin
8	Potrafi rozwiązywać nietypowe problemy analityczne	CH1_U06	obserwacja wykonania zadania, kolokwium
9	Potrafi pracować w zespole, przyjmując w nim różne role	CH1_U12	obserwacja wykonania zadania
10	Potrafi odpowiednio zaplanować prace laboratoryjne, aby optymalnie wykorzystać czas na wykonanie analizy	CH1_K02	obserwacja wykonania zadania, praca pisemna
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b>			
egzamin (Egzamin pisemny)			

<p>ocena kolokwium (kolokwium pisemne)</p> <p>obserwacja wykonania zadania (obserwacja pracy studenta; wykonanie zadanych ćwiczenia laboratoryjnego)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Ocena sprawozdań pisemnych (raportów) z wykonanych ćwiczeń )</p> <p><b>umiejętności:</b></p> <p>egzamin (Egzamin pisemny)</p> <p>ocena kolokwium (kolokwium pisemne)</p> <p>obserwacja wykonania zadania (obserwacja pracy studenta; wykonanie zadanych ćwiczenia laboratoryjnego)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Ocena sprawozdań pisemnych (raportów) z wykonanych ćwiczeń )</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>obserwacja wykonania zadania (obserwacja pracy studenta; wykonanie zadanych ćwiczenia laboratoryjnego)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Ocena sprawozdań pisemnych (raportów) z wykonanych ćwiczeń )</p>
<b>Warunki zaliczenia</b>
Zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych (tj. wykonanie ćwiczeń i oddanie sprawozdań pisemnych), zaliczenie wszystkich kolokwium zgodnie z Regulaminem Studiów. Egzamin pisemny. Na ocenę kolokwium z ćwiczeń laboratoryjnych mają wpływ oceny z wykonania poszczególnych ćwiczeń, oceny z kolokwium wstępnych oraz sprawozdań.
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>
Podstawy teoretyczne oraz praktyczne zastosowanie analitycznych metod instrumentalnych (spektroskopowych, elektrometrycznych, chromatograficznych)
<b>Treści programowe</b>
Semestr: 3
Forma zajęć : <b>wykład</b>
Analityczne metody instrumentalne (wstęp); Metody elektroanalityczne (potencjometria, konduktometria, polarografia i woltamperometria cykliczna, kulometria) ; Metody spektroskopowe – absorpcyjna spektrometria cząsteczkowa (UV,VIS,IR), atomowa spektrometria absorpcyjna (ASA), atomowa spektrometria emisyjna (AES), fotometria płomieniowa, metoda ICP i ICP-MS ; Metody chromatograficzne : chromatografia gazowa chromatografia cieczowa HPLC i HPIC, chromatografia TLC. Przygotowanie próbek środowiskowych do analizy instrumentalnej (mineralizacja; usuwanie składników przeszkadzających).
Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
Zapoznanie się z metodami instrumentalnymi stosowanymi w analizie chemicznej (metody elektroanalityczne, chromatograficzne, spektroskopowe) i wykonanie oznaczeń z ich wykorzystaniem (pH, przewodnictwo, miareczkowanie pH-metryczne i konduktometryczne, elektrogravimetria, chromatografia gazowa i jonowymienna, spektrofotometria Uv-Vis, spektroskopia IR, atomowa spektrometria absorpcyjna); przygotowanie próbek do pomiarów; opracowanie danych do wiadczalnych

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Analiza jakościowa związków organicznych				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	2	L	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>8</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Dysponuje wiedzą z zakresu BHP umożliwiając bezpieczne stosowanie substancji chemicznych, zna zasady segregacji i utylizacji odpadów chemicznych	CH1_W09	kolokwium, praca pisemna
2	Dysponuje wiedzą pozwalającą na przygotowanie raportu końcowego z wykonanego eksperymentu zawierającego interpretację uzyskanych wyników oraz sformułowane wnioski	CH1_W11	praca pisemna
3	Zna i rozumie podstawy identyfikacji grup funkcyjnych w poszczególnych typach związków organicznych	CH1_U04	wykonanie zadania
4	Potrafi przedstawić wyniki badań własnych w postaci raportu	CH1_U10	praca pisemna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
<p><b>wiedza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ocena kolokwium</li> <li>ocena pracy pisemnej (raport (sprawozdanie) z wykonywanych ćwiczeń laboratoryjnych)</li> </ul> <p><b>umiejętności:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ocena pracy pisemnej (raport (sprawozdanie) z wykonywanych ćwiczeń laboratoryjnych)</li> <li>ocena wykonania zadania (Ocena wykonywanych zadań laboratoryjnych (analiz))</li> </ul>			
Warunki zaliczenia			
Wymagane wykonanie wszystkich ćwiczeń objętych harmonogramem, oceniane kolokwium wstępne, wykonanie ćwiczenia oraz sprawozdanie. Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Treści programowe (opis skrócony)			
wykrywanie grup funkcyjnych w poszczególnych typach związków organicznych Rozróżnienie rzadkości alkoholi. Wykazania redukujących właściwości aldehydów. Rozróżnienie aldehydów od ketonów. Analiza estrów i kwasów karboksylowych			
Treści programowe			
Semestr: 2			
Forma zajęć : <b>ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>			
Analiza grup funkcyjnych (wizualizacja wielokrotna, aromatyczne, grupa hydroksylowa, karbonylowa, aminowa itd.) w poszczególnych typach związków organicznych (alkeny, alkiiny, areny, alkohole, aldehydy, ketony, kwasy karboksylowe, estry, aminy, itd.) Rozróżnienie rzadkości alkoholi. Wykazania redukujących właściwości aldehydów. Rozróżnienie aldehydów od ketonów. Analiza estrów i kwasów karboksylowych.			



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Analiza toksycznych składników ywno ci				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	L	8	Zaliczenie z ocen	1
		W	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>16</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna techniki stosowane analityczne stosowane w analizie typowych zanieczyszcze ywno ci	CH1_W07	kolokwium
2	Potrafi pracowa w laboratorium chemicznym z zachowaniem zasad BHP	CH1_W09	obserwacja zachowa
3	Potrafi prowadzi pomiary fizykochemiczne oraz oceni jako uzyskiwanych danych eksperymentalnych	CH1_U01	praca pisemna, obserwacja zachowa
4	Dbaj o staranno wykonywanych zada	CH1_K05	obserwacja zachowa

### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

#### wiedza:

- ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)
- obserwacja zachowa (Obserwacja pracy studenta)

#### umiej tno ci:

- obserwacja zachowa (Obserwacja pracy studenta)
- ocena pracy pisemnej (Weryfikacja sprawozda z wicze laboratoryjnych)

#### kompetencje społeczne:

- obserwacja zachowa (Obserwacja pracy studenta)

### Warunki zaliczenia

Zaliczenie wszystkich kolokwiów, wykonanie wszystkich wicze laboratoryjnych. Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem Studiów.

### Tre ci programowe (opis skrócony)

Toksyczne składniki ywno ci - ródl obecno ci w ywno ci, metody oznaczania

### Tre ci programowe

Semestr: 6

Forma zaj : **wykład**

Toksyczne składniki ywno ci: metale ci kie, wielopier cieniowe w glowodory aromatyczne, składniki rodków ochrony ro lin, kwasy organiczne; wpływ na zdrowie; oznaczanie z wykorzystaniem metod elektroanalizy (elektrody

jonoselektywne), spektroskopowych (spektrometria IR, Uv-Vis, AAS); chromatograficznych (GC)

Forma zaj : **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

Praktyczne zastosowanie zagadnie poznanych na wykładzie



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Analiza ywno ci				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	L	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>8</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Dysponuje rozszerzon wiedz dotycz c metod chemicznych stosowanych do badania składu chemicznego produktów spo ywczych	CH1_W07	kolokwium, praca pisemna, wypowied ustna
2	Dysponuje wiedz z zakresu BHP umo liwiaj c bezpieczne stosowanie substancji chemicznych, zna zasady segregacji i utylizacji odpadów chemicznych	CH1_W09	kolokwium, praca pisemna, wypowied ustna
3	Dysponuje wiedz pozwalaj c na przygotowanie raportu ko cowego z wykonanego eksperymentu zawieraj cego interpretacj uzyskanych wyników oraz sformułowane wnioski	CH1_W11	kolokwium, praca pisemna, wypowied ustna
4	Potrafi przeprowadzi oznaczenie zawarto ci podstawowych składników oraz rodków zanieczyszczaj cych produkty spo ywczce	CH1_U04	obserwacja wykonania zada , wykonanie zadania, kolokwium, praca pisemna, wypowied ustna
5	Potrafi obliczy zawarto oznaczanego składnika w próbce otrzymanej do analizy na podstawie wyników z przeprowadzonego eksperymentu	CH1_U05	obserwacja wykonania zada , wykonanie zadania, kolokwium, praca pisemna, wypowied ustna
6	Potrafi analizowa przebieg eksperymentu i reagowa w sytuacji wymagaj cej modyfikacji stosowanej metody czy sposobu post powania	CH1_U06	obserwacja wykonania zada , wykonanie zadania, kolokwium, praca pisemna, wypowied ustna
7	Potrafi pracowa w zespole, jest wiadomy odpowiedzialno ci za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania	CH1_K01	obserwacja zachowa
8	Potrafi odpowiedzialnie stosowa zasady BHP, dba o jako i staranno wykonywanego zadania	CH1_K05	obserwacja zachowa

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

- ocena kolokwium (Ocena kolokwium pisemnego.)
- ocena pracy pisemnej (Ocena pracy pisemnej - sprawozdania.)
- ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wypowiedzi ustnej krótkiej lub dłu szej.)

### umiej tno ci:

- ocena kolokwium (Ocena kolokwium pisemnego.)

<p>obserwacja wykonania zadań (Obserwacja bezpośrednia studenta podczas pracy laboratoryjnej.)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Ocena pracy pisemnej - sprawozdania.)</p> <p>ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego lub grupowego.)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wypowiedzi ustnej krótkiej lub dłuższej.)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych.)</p>
<b>Warunki zaliczenia</b>
<p>Kolokwia wg zasad określonych w trakcie zajęć. Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem Studiów.</p> <p>Poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem eksperymentów, zaliczenie prac pisemnych (sprawozdania) z wykonanych eksperymentów.</p>
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>
<p>Praktyczne zapoznanie z wybranymi metodami chemicznymi oznaczenia jakościowych i ilościowych składników produktów spożywczych</p>
<b>Treści programowe</b>
<p>Semestr: 6</p>
<p>Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b></p> <p>Zastosowanie wybranych metod analizy klasycznej i instrumentalnej do oznaczenia składników produktów spożywczych – oznaczanie zawartości wybranych składników produktów mlecznych, oznaczanie witaminy E w żywności, oznaczanie zawartości barwników w napojach owocowych, oznaczanie zawartości błonnika surowego w przetworach zbożowych, oznaczanie tiocyjanianów w warzywach, oznaczanie zawartości chlorku sodu w chipsach ziemniaczanych.</p>

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Aparatura i in ynieria chemiczna				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	W	8	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>8</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawowe równania hydrauliki przepływów, umie oblicza rozkład ci nie i opory przepływu płynów	CH1_W01, CH1_W02	kolokwium
2	Zna zasad działania podstawowych operacji jednostkowych wymiany masy i ciepła	CH1_W02, CH1_W07	kolokwium
3	Zna wykres Moliera-Ramzina do obliczania procesów suszenia. Z procesów mechanicznych zna sedimentacj i filtracj	CH1_W02, CH1_W07	kolokwium
4	zna budow , zasad działania spr arek, pomp tłokowych i wirowych	CH1_W05	kolokwium
5	Zna definicje i równania ruchu ciepła przez przewodzenie, konwekcj i promieniowanie	CH1_W07	kolokwium
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie kolokwium od 50% poprawnych odpowiedzi.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Wykład ł czy wybrane elementy termodynamiki technicznej, aparatury chemicznej i in ynierii chemicznej			
Tre ci programowe			
Semestr: 5			
Forma zaj : <b>wykład</b>			
Podstawy termodynamiki technicznej. Podstawowe aparaty in ynierii chemicznej. Podstawy hydrauliki (podstawowe wła ciwo ci płynów, równanie ci gło ci strugi, równanie Bernoulliego, równanie Darcy-Weisbacha, opory przepływu, wpływ cieczy ze zbiorników, przesyłanie płynów). Filtracja, równanie filtracji pod stałym ci nieniem. Wymiana ciepła (definicje i równania, rozkład temperatur w wymienniku, przewodzenie, wnikanie i promieniowanie ciepła, odparowywanie i krystalizacja). Wymiana masy (definicje i równania, np.: dyfuzja, wnikanie, absorpcja, destylacja, rektyfikacja, ekstrakcja).			

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Basic Organic Chemistry in English				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5		16	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>16</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	zna i rozumie budow cz steczek organicznych, wi zania chemiczne, oddziaływania mi dzycz steczkowe, klasyfikacj zwi zków organicznych, grupy funkcyjne, zasady nazewnictwa, izomeri oraz mechanizmy reakcji w chemii organicznej	CH1_W06	kolokwium
2	Potrafi zidentyfikowa , nazwa oraz omówi reaktywno zwi zku organicznego, tak e w j zyku angielskim	CH1_U05	wykonanie zadania
3	Potrafi odszuka w literaturze angielskiej niezb dne informacje o nomenklaturze i reaktywno ci zwi zków organicznych	CH1_U07	obserwacja wykonania zada
4	Potrafi odszuka , zinterpretowa i wykorzysta informacje zawarte w angloj zycznych artykułach naukowych na potrzeby własne oraz grupy	CH1_U09	wykonanie zadania
5	Na podstawie naukowych artykułów jest w stanie przygotowa multimedialn prezentacj	CH1_U10	wykonanie zadania
6	Potrafi pracowa zarówno w zespole jak i indywidualnie. W sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania z prowadz cym	CH1_K01	obserwacja zachowa
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium			
<b>umiej tno ci:</b> obserwacja wykonania zada ocena wykonania zadania (przygotowanie prezentacji multimedialnej na temat zwi zany z tematyk kursu (w j z. ang.))			
<b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja zachowa (obserwacja pracy na zaj ciach)			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie wszystkich kolokwiów, pozytywna ocena z prezentacji. Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			

<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>
Przekazanie studentom podstawowych pojęć z chemii organicznej w języku angielskim dotyczących typów reakcji, warunków prowadzenia syntez oraz spektroskopowej identyfikacji związków organicznych.
<b>Treści programowe</b>
Semestr: 5
Forma zajęć : <b>wiczenia audytoryjne</b>
Tematem kursu przekazanie uczestnikom wiedzy, praktycznych umiejętności posługiwania się językiem angielskim w bezpośrednim przekazywaniu informacji na temat prowadzonych, prostych syntez i reakcji w chemii organicznej. W tym celu zostanie omówiona zasadnicza nomenklatura w języku angielskim poszczególnych rodzajów grup funkcyjnych organicznych takich jak węglowodory nasycone, alkeny, alkiiny, polimery, alkohole i innych. Przy omawianiu poszczególnych grup związków organicznych zostaną przedstawione sposoby prezentacji w języku angielskim typowych reakcji dla tych grup. Omówione zostanie nazewnictwo zasadniczej aparatury i urządzeń stosowanych w syntezie organicznej oraz w chemii organicznej. Zajęcia zostaną poświęcone omówieniu w języku angielskim podstaw metod spektroskopowych stosowanych w badaniu struktury związków organicznych.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Bezpieczeństwo procesów przemysłowych				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5		8	Zaliczenie z ocen	1
		ZS	10	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>18</b>		<b>3</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna: paradygmaty bezpieczeństwa procesowego, filozofię bezpieczeństwa, warstwy zabezpieczeń w przemyśle procesowym, warunki tworzenia kultury bezpieczeństwa, pojęcie ryzyka i systemy zarządzania ryzykiem, metody analizy zagrożeń i ryzyka wykorzystywane w analizie warstw zabezpieczeń (AWZ), nowoczesne metody, systemy i techniki stosowane w obszarze zarządzania ryzykiem i bezpieczeństwem procesowym.	CH1_W07	kolokwium
2	Zna: rodzaje zagrożeń procesowych, klasyfikację zagrożeń procesowych, właściwości fizyko-chemiczne wybranych substancji chemicznych w tym paliw, zasady zapewnienia bezpieczeństwa w instalacjach procesowych, student potrafi wykonać analizę ryzyka dla instalacji: - chemicznych procesowych oraz - hurtowego obrotu paliw, i na tej podstawie może zaproponować odpowiednie środki bezpieczeństwa oraz określi niezbędne warstwy zabezpieczeń wielowarstwowego systemu bezpieczeństwa procesowego.	CH1_W09	kolokwium, praca pisemna, wypowiedź ustna
3	Zna podstawowe obowiązujące przepisy prawa w zakresie bezpieczeństwa procesowego oraz podstawowe zasady integralności mechanicznej w całym cyklu życia obiektu procesowego, student posiada wiedzę do wykonania analizy bezpieczeństwa w zastosowaniu do następujących dokumentów bezpieczeństwa dla zakładów dużego ryzyka (ZDR) wystąpienia awarii przemysłowej tj.: programu zapobiegania awariom (PZA), raportu o bezpieczeństwie (RoB), wewnętrznego planu operacyjno-ratowniczego (WPO-R) oraz dokumentu zabezpieczenia przeciwwybuchowego.	CH1_U06, CH1_U07	kolokwium, praca pisemna, wypowiedź ustna

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

**wiedza:**

- ocena kolokwium (ocena kolokwium)
- ocena pracy pisemnej (prezentacja pisemne opracowanie wybranego problemu z zakresu bezpieczeństwa procesów przemysłowych; kryterium weryfikacji: przedstawienie analizy problemu (zagrożeń), analizy zastosowanych warstw zabezpieczeń i rozwiązań zgodnych z obowiązującymi przepisami prawa i dobrych praktyk inżynierskich w dziedzinie bezpieczeństwa procesowego i zarządzania ryzykiem)
- ocena wypowiedzi ustnej (prezentacja ustna opracowanie wybranego problemu z zakresu bezpieczeństwa procesów przemysłowych; kryterium weryfikacji: przedstawienie analizy problemu (zagrożeń), analizy zastosowanych warstw zabezpieczeń i rozwiązań zgodnych z obowiązującymi przepisami prawa i dobrych praktyk inżynierskich w dziedzinie bezpieczeństwa procesowego i zarządzania ryzykiem.
- ocena wystąpienia podczas referatu
- ocena odgrywania roli zawodowej w symulacjach językowych)

## umiejętności:

<p>ocena kolokwium (ocena kolokwium)</p> <p>ocena pracy pisemnej (prezentacja pisemne opracowanie wybranego problemu z zakresu bezpieczeństwa procesów przemysłowych; kryterium weryfikacji: przedstawienie analizy problemu (zagrożeń), analizy zastosowanych warstw zabezpieczeń i rozwiązań zgodnych z obowiązującymi przepisami prawa i dobrych praktyk inżynierskich w dziedzinie bezpieczeństwa procesowego i zarządzania ryzykiem)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (prezentacja ustna opracowanie wybranego problemu z zakresu bezpieczeństwa procesów przemysłowych; kryterium weryfikacji: przedstawienie analizy problemu (zagrożeń), analizy zastosowanych warstw zabezpieczeń i rozwiązań zgodnych z obowiązującymi przepisami prawa i dobrych praktyk inżynierskich w dziedzinie bezpieczeństwa procesowego i zarządzania ryzykiem.</p> <p>ocena wystąpienia podczas referatu</p> <p>ocena odgrywania roli zawodowej w symulacjach językowych)</p>
<p><b>Warunki zaliczenia</b></p>
<p>Zaliczenie wszystkich kolokwium, pozytywna ocena z prezentacji. Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.</p>
<p><b>Treści programowe (opis skrócony)</b></p>
<p>Zapoznanie z problemami bezpieczeństwa procesów przemysłowych w przedsiębiorstwach produkcyjnych. Omówienie kultury bezpieczeństwa w środowisku zakładu przemysłowego oraz jego roli w nowoczesnym zarządzaniu i planowaniu produkcji.</p>
<p><b>Treści programowe</b></p>
<p>Semestr: 5</p>
<p>Forma zajęć : <b>wiczenia audytoryjne</b></p>
<p>Omówienie zarządzania bezpieczeństwem procesowym, systemów realizacji w tym komunikacji w dziedzinie bezpieczeństwa technicznego, BHP i ochrony środowiska naturalnego. Zapoznanie się z podstawowymi zagrożeniami fizyko-chemicznymi, właściwościami substancji chemicznych toksycznych i palnych. Omówienie operacji jednostkowych w przemyśle z udziałem substancji niebezpiecznych i zagrożeniami z nimi związanymi. Analiza ryzyka procesowego w zakładzie przemysłowym z omówieniem przykładów studialnych i metod identyfikacji zagrożeń. Rola scenariuszy awaryjnych oraz reprezentacyjnych scenariuszy awaryjnych oraz prawdopodobieństwa ich wystąpienia.</p>
<p>Forma zajęć : <b>zajęcia seminaryjne</b></p>
<p>Ocena ryzyka dla obiektów infrastruktury krytycznej. Analiza efektów fizycznych i chemicznych skutków zagrożenia występujących w zakładach przemysłowych. Ocena ryzyka w atmosferach wybuchowych. Zarządzanie bezpieczeństwem procesowym i ryzykiem, w tym komunikacją ryzyka. Kryteria akceptacji i ocena ryzyka. Inżynieria bezpieczeństwa przeciwpożarowego i przeciwwybuchowego oraz zastosowane warstwy zabezpieczeń. Inżynieria bezpieczeństwa procesowego, metody oraz systemy ograniczenia wystąpienia i skutków poważnych awarii. Ratownictwo techniczne i chemiczne. Metody ochrony obiektów przemysłowych.</p>

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Biochemia i biologia				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	L	16	Zaliczenie z ocen	2
		W	12	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>28</b>		<b>4</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna nauki biologiczne w zakresie umoliwiaj cym opis, rozumienie i interpretac zjawisk i procesów chemicznych zachodz cych w komórce ywej.	CH1_W03	egzamin, kolokwium, wypowied ustna
2	Rozumie rol chemii w biochemii.	CH1_W06	egzamin, kolokwium, wypowied ustna
3	Potrafi posługiwa si podstawowymi technikami biochemii i wykorzystywa proste procesy biologiczne w chemii i technice	CH1_U03	wykonanie zadania
4	Potrafi rozwi zywa proste problemy o charakterze jako ciowym i ilo ciowym istotne w biochemii i biologii, w tym potrafi planowa i wykonywa badania biochemiczne (eksperymentalne b d teoretyczne) oraz odpowiednio analizowa ich wyniki.	CH1_U05, CH1_U11, CH1_U12	kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci
5	Dbao jako i staranno wykonywanych zada o tematyce biochemicznej.	CH1_K05	wykonanie zadania, ocena aktywno ci

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

- egzamin (egzamin pisemny)
- ocena kolokwium (ocena kolokwium)
- ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dluszej)

### umiejętności:

- ocena kolokwium (ocena kolokwium)
- ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)
- ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium)

### kompetencje społeczne:

- ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)
- ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium)

## Warunki zaliczenia

Wykład - pisemny egzamin testowy, warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia laboratorium  
 Laboratorium - zaliczenie z ocen - wykonanie wszystkich ćwiczeń przewidzianych harmonogramem, opracowanie i zaliczenie sprawozdania z wykonanych ćwiczeń.



Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

**Treści programowe (opis skrócony)**

Poziomy organizacji życia. Współczesny podział systematyczny świata organizmów żywych i jego podstawy molekularne. Budowa organizmów. Powiązanie ewolucji chemicznej z biologiczną. Przedstawienie chemicznych aspektów podstawowych procesów warunkujących życie. Skład chemiczny organizmów żywych. Struktura i właściwości chemiczne w powiązaniu z funkcjami biologicznymi najważniejszych grup biomolekuł. Podstawy katalizy enzymatycznej. Chemiczna struktura i właściwości błon biologicznych. Podstawy chemicznych aspektów biotechnologii. Najważniejsze techniki stosowane w biochemii.

**Treści programowe**

Semestr: 5

Forma zajęć : **wykład**

Ogólna charakterystyka biochemii jako nauki. Teorie powstania życia na Ziemi. Definicje życia i jego molekularne podstawy. Skład chemiczny organizmów żywych. Ogólna charakterystyka najważniejszych związków organicznych i nieorganicznych warunkujących powstanie i podtrzymywanie życia. Poziomy organizacji życia – formy bezkomórkowe, komórki, tkanki, narządy. Współczesny podział systematyczny świata organizmów żywych i jego podstawy molekularne. Budowa organizmów prokariotycznych i eukariotycznych. Organizmy jedno- i wielokomórkowe. Biologiczne pojęcie gatunku, procesy powstawania i wymierania gatunków. Podstawy genetyki klasycznej i populacyjnej. Podstawy katalizy enzymatycznej, budowa i podział enzymów. Metabolizm i jego znaczenie w funkcjonowaniu organizmów. Najważniejsze szlaki kataboliczne (glikoliza, glikogenoliza, cykl Krebsa, beta oksydacja lipidów, cykl mocznikowy) i anaboliczne (glukoneogeneza, glikogenogeneza, fotosynteza, synteza kwasów tłuszczowych, biosynteza białek) i ich regulacja na poziomie molekularnym. Łańcuch oddechowy i typy oddychania na Ziemi – rola reakcji oksydacyjno-redukcyjnych w metabolizmie różnych grup organizmów. Struktura, funkcja i rodzaje kwasów nukleinowych. Mutacje, ich skutki i podstawy mechanizmów naprawczych. Chemiczne podstawy przewodzenia sygnałów nerwowych i gospodarki hormonalnej. Struktura i funkcja błon biologicznych. Chemiczne podstawy biotechnologii.

Forma zajęć : **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

Charakterystyka i sposoby identyfikacji najważniejszych grup związków bioorganicznych (aminokwasy, peptydy, białka, cukrowce, węgłowodany, lipidy). Enzymologia. Podstawowe techniki badań biochemicznych (wysalanie, dializa, elektroforeza, chromatografia).

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Biomateriały - wła ciwo ci i zastosowanie w medycynie				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	W	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>8</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Rozwija zdolno do ł czenia tre ci chemicznych (z zakresu chemii polimerów, fotochemii, spektroskopii, fizykochemii powierzchni) z tre ciami biologicznymi.	CH1_W03, CH1_W07	kolokwium
2	Rozumie poj cie biomateriału i jego biozgodno ci. Posiada wiedz dotycz c wła ciwo ci ró nego typu materiałów stosowanych w medycynie, metod badawczych słu cych do ich charakterystyki oraz oceny biokompatybilno ci. Potrafi przedstawi szerok gam zastosowa w ró nych gał ziach medycyny i farmacji.	CH1_W07	kolokwium
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie kolokwium. Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Podział biomateriałów, biozgodno , materiały resorbowalne i nieresorbowalne, modyfikacja tworzyw medycznych. Zastosowania biomateriałów w medycynie i w farmacji. Ocena biokompatybilno ci poprzez badania oddziaływania komórek i bakterii z biomateriałami. Wła ciwo ci, metody modyfikacji, degradacja in vitro i zastosowania wybranych polimerów medycznych: polietylenu, polipropylenu, polilaktydów i innych polihydroksykwasów, polisulfonów. Polimerowe systemy dostarczania leków.			
Tre ci programowe			
Semestr: 6			
Forma zaj : <b>wykład</b>			
<p>Poj cie biomateriału, biozgodno i metody jej oceny. Podział biomateriałów: naturalne i sztuczne, resorbowalne i nieresorbowalne, polimerowe, metaliczne, ceramiczne. Modyfikacja tworzyw medycznych na drodze chemicznej, fotochemicznej, inne sposoby modyfikacji. Zastosowania biomateriałów w medycynie i w farmacji. Opis wybranych polimerów medycznych, ich zastosowa i wła ciwo ci. Badania oddziaływania komórek i bakterii z biomateriałami na podstawie oceny adhezji (pomiaru metod SEM i mikroskopu fluorescencyjnego), ywotno ci podstawowych komórek wyst puj cych w organizmach ywych, inkubowanych z danym biomateriałem, oraz na oznaczeniu st e produkowanych przez te komórki substancji takich jak kolagen, cytokiny i inne. Opis wybranych polimerów medycznych: polietylen jako materiał do wytwarzania panewek w protezach stawu biodrowego, polilaktydy i ich zastosowanie do wyrobu implantów czasowych, degradacja hydrolityczna polihydroksykwasów i jej wpływ na adhezj komórek, polisulfony jako materiały do produkcji implantów stałych i błon dializacyjnych, degradacja fotochemiczna polisulfonów, poli(?-kapolakton i</p>			

polidioksanon jako przykłady polimerów do produkcji nici chirurgicznych. Polimery w systemach kontrolowanego uwalniania leków. Biofilmy bakteryjne i sposoby modyfikacji materiałów w celu ochrony przed adhezją mikroorganizmów.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia analityczna				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1		10	Zaliczenie z ocen	1
	2		10	Zaliczenie z ocen	1
		L	42	Zaliczenie z ocen	4
		W	8	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>70</b>		<b>8</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna metody obliczania niepewno ci pomiarowych, wie jak eliminowa wyniki w tpliwe; potrafi opracowa raport z wykonanego wiczenia	CH1_W04	kolokwium
2	Potrafi wykonywa obliczenia zwi zane z przygotowaniem roztworów; potrafi opracowa wyniki prostej analizy	CH1_W04	kolokwium
3	zna podstawowe poj cia dotycz ce analizy chemicznej	CH1_W06	kolokwium, egzamin, praca pisemna
4	Posiada zaawansowana wiedze w dziedzinie chemii analitycznej, a w szczegolnosc zna pojecia zwiazane z analiza ilosciowa; zna techniki pracy charakterystyczne dla analizy wagowej i miareczkowej	CH1_W06	egzamin
5	dysponuje rozszerzon wiedz dotycz c praktycznych zastosowa w zakresie chemii analitycznej; szczegolnie odno nie pobierania próbek, metod rozdzielania, ró nych typów reakcji chemicznych wykorzystywanych w analizie	CH1_W07	kolokwium, praca pisemna
6	Potrafi szczególowo omówic działy analizy miareczkowej wykorzystujace różne typy reakcji chemicznych, a także podac przykłady zastosowan poznanych technik analitycznych w przemyśle	CH1_W07	egzamin
7	Potrafi umiejtnie stosowac przepisy BHP na stanowisku pracy	CH1_W09	obserwacja wykonania zada
8	potrafi stosowa metody obliczeniowe w celu dokonania analizy statystycznej wyników analizy	CH1_U02	kolokwium, egzamin
9	Potrafi opracowac wyniki pomiarów wraz z niepewnościami oraz odrzucac wyniki watpliwie	CH1_U02	praca pisemna

10	Potrafi stosować podstawowe techniki pracy w analizie klasycznej	CH1_U04	obserwacja wykonania zadania
11	Potrafi wykonać proste analizy wagowe i miareczkowe	CH1_U05	obserwacja wykonania zadania, praca pisemna
12	Potrafi rozwiązywać zadania obliczeniowe dotyczące rozpuszczalności substancji trudno rozpuszczalnych w roztworach elektrolitów	CH1_U05	kolokwium, egzamin
13	Opanował podstawowe techniki analizy klasycznej (analiza wagowa i miareczkowa) i potrafi stosować je do oznaczeń analitycznych	CH1_U05	obserwacja wykonania zadania
14	Potrafi pracować w zespole	CH1_U12	obserwacja wykonania zadania
15	rozumie konieczność podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych przez całe życie	CH1_U13	obserwacja wykonania zadania
16	Dbą o staranność wykonywanych zadań	CH1_K05	obserwacja wykonania zadania

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

##### wiedza:

- egzamin (egzamin pisemny w formie zadań otwartych)
- ocena kolokwium (kolokwium pisemne z białego materiału)
- obserwacja wykonania zadania (Obserwacja pracy studenta)
- ocena pracy pisemnej (obserwacja pracy studenta)

##### umiejętności:

- egzamin (egzamin pisemny w formie zadań otwartych)
- ocena kolokwium (kolokwium pisemne z białego materiału)
- obserwacja wykonania zadania (Obserwacja pracy studenta)
- ocena pracy pisemnej (obserwacja pracy studenta)

##### kompetencje społeczne:

- obserwacja wykonania zadania (Obserwacja pracy studenta)

#### Warunki zaliczenia

wiczenia: Zaliczenie wszystkich kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie minimum 50% punktów)  
 Laboratorium: Należy wykonać wszystkie oznaczenia analityczne objęte programem wiczeń. Należy zaliczyć wszystkie sprawozdania z wykonanych wiczeń oraz uzyskać minimum 50% poprawnych odpowiedzi ze sprawdzianów pisemnych.  
 Wykład (Egzamin) : Zdobyć co najmniej 50% punktów. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z wiczeń i laboratorium.

#### Treści programowe (opis skrócony)

wykład: Podstawowe pojęcia dotyczące analizy chemicznej; pobieranie próbek; metody rozdzielania i zagęszczania; różne typy reakcji chemicznych wykorzystywanych w analityce;  
 wiczenia: podstawowe obliczenia w chemii analitycznej; obliczanie niepewności pomiarowych, odrzucanie wyników wątpliwych; rozpuszczalność w roztworach elektrolitów.  
 Laboratorium: wstęp do analizy wagowej; wstęp do analizy miareczkowej; sporządzanie mianowanych roztworów;

#### Treści programowe

Semestr: 1

Forma zajęć : **wiczenia audytoryjne**

Cyfry znaczące. Jednostki stosowanych w analizie (ppm; ppb). Wielokrotność i podwielokrotność. Iloczyn rozpuszczalności. Efekt wspólnego jonu, efekt solny.

Semestr: 2

Forma zajęć : **wykład**

Analiza wagowa (substancje wzorcowe, szkło i sprzęt, reguły wytracania osadów), analiza miareczkowa (szkło i sprzęt, mianowanie roztworów, technika pracy); alkacymetria; redoksymetria, analiza straceniowa, kompleksometria;  
 Zastosowania różnych technik analitycznych w przemyśle

Forma zajęć : **wiczenia audytoryjne**

Statystyczne opracowanie wyników analizy. Odrzucanie wyników w tliwych (testy Hampela, Dixona, Grubbsa). Obliczenia stosowane w analizie wagowej i miareczkowej. Obliczanie skoku miareczkowania.

Forma zaj : **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

Wst p do analizy wagowej; pra enie i suszenie tygli do stałej masy, wagowe oznaczanie baru, wagowe oznaczanie niklu; kalibracja naczy miarowych; technika miareczkowania; alkacymetria: sporz dzanie mianowanego roztworu HCl, oznaczanie NaOH; sporz dzanie mianowanego roztworu NaOH, oznaczanie mocnych i słabych kwasów, sporz dzanie mianowanych roztworów tiosiarczanu(VI) sodu; manganianu(VII) potasu; manganometria: metoda Zimmermana-Reinhardta.

Jodometria, mianowanego roztworu tiosiarczanu sodu, oznaczanie miedzi i kwasu solnego. Argentometria:

mianowanie r-ru  $\text{AgNO}_3$ , metoda Mohra, metoda Volharda; Oznaczenia srodowiskowe: oznaczanie kwasowosci

gleby, oznaczanie  $\text{ChZt}$ ; Kompleksometria: sporzadzanie roztworu EDTA, oznaczanie jonów magnezu, twardosci

wody, oznaczanie kilku jonów obok siebie.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia fizyczna				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3		10	Zaliczenie z ocen	1
		W	12	Zaliczenie z ocen	2
	4	L	25	Zaliczenie z ocen	3
		W	12	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>59</b>		<b>8</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Potrafi wykorzystywa rachunek ró niczkowy i całkowy do rozwi zywania problemów chemii fizycznej	CH1_W01	kolokwium
2	zna podstawy termodynamiki fenomenologicznej, potrafi obliczy efekty energetyczne reakcji oraz okre li warunki równowagi i samorzutno ci procesów	CH1_W02	kolokwium
3	Zna i rozumie podstawowe oddziaływania w przyrodzie (w tym szczególnie elektrostatyczne), natur promieniowania elektromagnetycznego oraz potrafi scharakteryzowa wzajemne oddziaływanie materii z fal elektromagnetyczn	CH1_W02	kolokwium, egzamin
4	Potrafi posługuj c si odpowiednim oprogramowaniem obliczeniowym zestawí , zanalizowa oraz przedstawi w formie tabel i wykresów wyniki otrzymane w przeprowadzonych do wiadczeniach na pracowni. Potrafi dopasowa odpowiedni lini trendu	CH1_W04	wypowied ustna
5	Zna i rozumie podstawowe aspekty budowy i działania urz dze i aparatury stosowanej do pomiarów	CH1_W05	wypowied ustna
6	Jest gotów do konfrontacji poj przedstawionych na wykładzie z ich praktycznym wykorzystaniem i sposobem wyznaczania	CH1_W06	egzamin, wypowied ustna
7	Zna podstawowe typy reakcji prostych i zło onych i ich mechanizmy oraz opisuje ilo ciowo przebieg reakcji w oparciu o obserwacj zmieniaj cych si w czasie parametrów układu	CH1_W06	kolokwium
8	Potrafi zmierzy i zinterpretowa uzyskane podczas wicze warto ci analizowanych wielko ci fizykochemicznych	CH1_W07	egzamin, wypowied ustna
9	Dysponuje wiedz z zakresu BHP umo liwiaj c bezpieczne stosowanie substancji chemicznych, zna zasady segregacji i utylizacji odpadów chemicznych	CH1_W09	wypowied ustna

10	Dysponuje wiedzą pozwalającą na przygotowanie raportu końcowego z wykonanego eksperymentu zawierającego interpretację uzyskanych wyników oraz sformułowane wnioski	CH1_W11	ocena aktywności
11	Potrafi obsługiwać przyrządy pomiarowe i aparaturę w celu wykonania pomiarów i wyznaczania wielkości fizykochemicznych	CH1_U01	obserwacja zachowa
12	Potrafi wykorzystywać dostępne oprogramowanie, zestawy, zanalizować oraz przedstawić wartości i wyniki, mierzonych i szukanych wielkości fizycznych	CH1_U02	obserwacja zachowa
13	Potrafi analizować przebieg eksperymentu i reagować w sytuacji wymagającej modyfikacji stosowanej metody czy sposobu postępowania.	CH1_U06	obserwacja zachowa
14	Potrafi wyszukać w literaturze fachowej informacje uzupełniające do poprawnego przeprowadzenia eksperymentu	CH1_U07	obserwacja zachowa
15	Potrafi pracować w zespole, jest świadomy odpowiedzialności za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania	CH1_K01	obserwacja zachowa

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

##### wiedza:

- egzamin
- ocena kolokwium
- ocena aktywności (aktywność na zajęciach)
- ocena wypowiedzi ustnej (ocena odpowiedzi podczas zajęć)

##### umiejętności:

- obserwacja zachowa

##### kompetencje społeczne:

- obserwacja zachowa

#### Warunki zaliczenia

wiczenia - zaliczenie z oceną na podstawie wyników kolokwium i laboratoryjnych  
Laboratorium - zaliczenie z oceną - wymagane wykonanie wszystkich ćwiczeń i zajęć tych harmonogramem, oceniane kolokwium wstępne, wykonanie wiczenia oraz sprawozdanie.  
Egzamin pisemny - pytania otwarte z całego materiału, dopuszczenie do egzaminu po uprzednim zaliczeniu ćwiczeń i laboratorium.  
Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

#### Treści programowe (opis skrócony)

Termodynamika chemiczna: pierwsza i druga zasada termodynamiki. Elementy termodynamiki statystycznej. Równowagi w układach jednoskładnikowych wielofazowych i wieloskładnikowych wielofazowych. Przemiany fazowe. Kinetyka chemiczna: równania kinetyczne, teorie szybkości reakcji, kataliza. Ciecze: gęstość, lepkość, napięcie powierzchniowe. Fizykochemia układów powierzchniowych: adsorpcja na granicach faz, teorie adsorpcji. Fizykochemia układów zdyspergowanych: metody otrzymywania, właściwości molekularno-kinetyczne koloidów. Podstawy elektrochemii: przewodność, elektrody, ogniwa. Podstawy spektroskopii. Elementy chemii kwantowej oraz przykłady jej praktycznego zastosowania.

#### Treści programowe

Semestr: 3

Forma zajęć: **wykład**

Termodynamika fenomenologiczna. Pojęcia podstawowe: układ, faza, parametry stanu, funkcja stanu. Pierwsza zasada termodynamiki. Pojemność cieplna układu  $C_p$ ,  $C_v$  i związek między nimi. Ciepło reakcji i związek między nimi. Prawo Hessa i Kirchhoffa. Druga zasada termodynamiki. Entropia. Związki pomiędzy funkcjami termodynamicznymi. Procesy odwracalne i nieodwracalne. Elementy termodynamiki statystycznej, wyznaczanie wielkości termodynamicznych z danych molekularnych. Warunki przebiegu i równowagi termodynamicznej procesów. Teoremat Nernsta i postulat Plancka. Układy wieloskładnikowe jednofazowe, jednoskładnikowe wielofazowe, wieloskładnikowe wielofazowe. Wielkości intensywne i ekstensywne. Potencjał chemiczny składnika w roztworach. Aktywność i współczynnik aktywności. Zależność potencjału chemicznego od ciśnienia i temperatury. Stała równowagi reakcji. Przemiany fazowe. Równanie Clausiusa-Clapeyrona. Reguła faz. Układy: gaz-ciecz, faza stała-ciecz, ciekłe o ograniczonej rozpuszczalności. Prawo Raoult'a i Henry'ego. Wielkości koligatywne. Układy trójskładnikowe. Kinetyka chemiczna. Pojęcia podstawowe: szybkość reakcji, rzęd reakcji. Równania kinetyczne. Metody wyznaczania rzędowości reakcji. Kinetyka reakcji prostych i złożonych. Teorie szybkości reakcji: teoria zderzeń, teoria kompleksu aktywnego. Kataliza.



Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>
wiczenia obliczeniowe dotycz ce tre ci poznanych na wykładach
Semestr: 4
Forma zaj : <b>wykład</b>
Elektrochemia. Przewodno elektrolityczna. Aktywno elektrolitów. Teoria elektrolitów mocnych. Elektrody: klasyfikacja i potencjały elektrod. Ogniwa galwaniczne. Potencjał dyfuzyjny i membranowy. Podwójna warstwa elektryczna. Polaryzacja elektrod i procesy elektrodowe. Ciecze: napi cie powierzchniowe i lepko cieczy. Fizykochemia zjawisk powierzchniowych. Napi cie powierzchniowe roztworów, k ty zwil ania, adhezja, kohezja. Adsorpcja na granicy faz: ciecz-gaz, ciało stałe-gaz, ciało stałe-ciecz. Teorie adsorpcji. Fizykochemia układów zdyspergowanych. Klasyfikacja i wła ciwo ci fizykochemiczne układów koloidalnych. Elementy spektroskopii molekularnej. Prawa absorpcji. Ogólna charakterystyka widm elektronowych. Diagram Jabło skiego. Podstawy chemii kwantowej. Metody obliczeniowe chemii kwantowej. Zastosowania chemii kwantowej – optymalizacja geometrii, okre lanie wła ciwo ci fizykochemicznych i charakterystyk atomów oraz cz steczek
Forma zaj : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
wiczenia laboratoryjne dotycz ce tre ci poznanych na wykładach

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia koordynacyjna				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4		8	Zaliczenie z ocen	1
		L	8	Zaliczenie z ocen	1
		W	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>24</b>		<b>3</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	posiada poszerzon wiedz z chemii nieorganicznej dotycz c chemii koordynacyjnej	CH1_W06	kolokwium
2	posiada wiedz z zakresu praw chemii koordynacyjnej, budowy i reaktywno ci zwi zków koordynacyjnych oraz ich otrzymywania na skal laboratoryjn	CH1_W07	kolokwium
3	interpretuje wyniki do wiadcze laboratoryjnych z chemii koordynacyjnej	CH1_W11	praca pisemna
4	posługuje si spektrofotometrem, pH-metrem i konduktometrem celem wyznaczenia wielko ci fizykochemicznych zwi zków kompleksowych	CH1_U01	obserwacja wykonania zada
5	potrafi w oparciu o zdobyt wiedz rozwi zywa problemy chemii koordynacyjnej w zakresie otrzymywania, struktury i reaktywno ci zwi zków kompleksowych metali przej ciowych	CH1_U04	kolokwium
6	realizuje podnoszenie kompetencji zawodowych	CH1_U13	ankieta
7	dba o jako i staranno wykonania zada laboratoryjnych	CH1_K05	obserwacja wykonania zada

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

- ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)
- ocena pracy pisemnej (sprawozdania z wicze laboratoryjnych)

### umiej tno ci:

- ocena ankiety (ankieta na zako czenie kursu)
- ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)
- obserwacja wykonania zada (obserwacja pracy w laboratorium)

### kompetencje społeczne:

- obserwacja wykonania zada (obserwacja pracy w laboratorium)

<b>Warunki zaliczenia</b>
Wykład: uzyskanie minimum 50% punktów z kolokwiów. wiczenia: uzyskanie minimum 50% punktów z kolokwiów. Laboratorium: wykonanie wszystkich wicze , uzyskanie z kolokwiów i sprawozda minimum 50% punktów.
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>
Wykład: podstawowe poj cia, struktura, wi zanie, reakcje w roztworach wodnych i ich mechanizm, barwno , budowa i wła ciwo ci karbonylków i spineli. wiczenia. Wykorzystanie praw i zasad chemii koordynacyjnej do rozwi zywania konkretnych zagadnie z zakresu budowy i reaktywno ci. Laboratorium ? Synteza oraz trwało termodynamiczna i kinetyczna zwi zków kompleksowych.
<b>Tre ci programowe</b>
Semestr: 4
Forma zaj : <b>wykład</b>
typy ligandów, struktura kompleksów, izomeria, teorie wi zania: pola krystalicznego (energia stabilizacji, wła ciwo ci magnetyczne, deformacja Jahn-Tellera), orbitali molekularnych, nomenklatura, trwało i reaktywno (reakcje substytucji i przeniesienia elektronu oraz ich mechanizmy), reakcje w roztworach wodnych (wymiana cz steczek wody, reakcje akwajonów), trwało a reaktywno zwi zków koordynacyjnych, barwa zwi zków kompleksowych (termy jonów metali przeji ciowych, diagramy Tanabe-Sugano, widma absorpcyjne jonów metali d elektronowych), spinele ( typy, struktura), karbonylki (wi zanie, synteza, wła ciwo ci, struktura (jedno- i wielordzeniowe, reguła 18 elektronów), przegrupowanie, reakcje, analogi karbonylków)
Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>
Wykorzystanie praw i zasad chemii koordynacyjnej do rozwi zywania konkretnych zagadnie z zakresu budowy i reaktywno ci.
Forma zaj : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
Synteza kompleksów kobaltu, wiczenie reprezentuj ce trwało kinetyczn i termodynamiczn zwi zków kompleksowych na przykłdzie kompleksów Co, Fe, Cu i Ni

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia materiałów				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	L	18	Zaliczenie z ocen	2
		W	8	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>26</b>		<b>4</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Posiada wiedz , dotycz c materiałów wyj ciowych (surowce mineralne i chemiczne), stosowanych do wytwarzania tworzyw ceramicznych, metalicznych i polimerów obejmuj c charakterystyk chemiczn i mineralogiczn tych materiałów.	CH1_W06	kolokwium
2	Posiada wiedz z zakresu procesów fizykochemicznych zachodz cych podczas przetwarzania surowców mineralnych i chemicznych w tworzywa metaliczne, ceramiczne i polimerowe oraz kompozyty. Posiada wiedz , dotycz c wła ciwo ci tworzyw metalicznych, ceramicznych, polimerowych i kompozytów oraz kształtowania tych wła ciwo ci poprzez odpowiedni dobór materiałów wyj ciowych oraz sposób prowadzenia procesów ich wytwarzania.	CH1_W07	kolokwium
3	Posiada wiedz obejmuj ca relacje pomi dzy struktur i tekstur materiału oraz jego wła ciwo ciami, potrafi scharakteryzowa u ytkowe wła ciwo ci wyrobów metalowych, ceramicznych i polimerowych. Posiada podstawow wiedz z zakresu przetwórstwa tworzyw metalicznych, ceramicznych i polimerowych, potrafi charakteryzowa podstawowe cechy surowców mineralnych i chemicznych stosowanych do wytwarzania materiałów metalicznych, ceramicznych i polimerowych. Potrafi scharakteryzowa podstawowe procesy fizykochemiczne, zachodz ce podczas wytwarzania materiałów metalicznych, ceramicznych i polimerowych oraz zna podstawowe zasady sterowania tymi procesami oraz sposób ich kontroli.	CH1_W07	kolokwium
4	Dysponuje wiedz z zakresu metod badania i charakteryzowania tworzyw metalicznych, ceramicznych i polimerowych. Potrafi posługiwa si metodami bada wła ciwo ci materiałów oraz zna zasady charakteryzowania mikrostruktury materiałów. Potrafi okre li relacje pomi dzy składem chemicznym i fazowym oraz mikrostruktur tworzyw metalicznych, ceramicznych i polimerowych a ich wła ciwo ciami	CH1_U04	kolokwium, wykonanie zadania
5	Potrafi odtworzy niektóre procesy wytwarzania materiałów w skali laboratoryjnej.	CH1_U06	wykonanie zadania
6	Potrafi rozwi zywa w grupie problemy, zwi zane z otrzymywaniem i charakteryzowaniem materiałów metalicznych, ceramicznych i	CH1_U12	wykonanie zadania

6	polimerowych.	CH1_U12	wykonanie zadania
---	---------------	---------	-------------------

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

<p><b>wiedza:</b></p> <p>ocena kolokwium (ocena kolokwium)</p> <p><b>umiejętności:</b></p> <p>ocena kolokwium (ocena kolokwium)</p> <p>ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)</p>
---

#### Warunki zaliczenia

Laboratorium: zaliczenie z ocen , wymagana obecność na wszystkich ćwiczeniach, możliwość odrabiania ćwiczeń, zaliczenie sprawdzianów dotyczących podstaw teoretycznych i praktyki wykonywanych badań laboratoryjnych, zaliczenie sprawozdania w formie pisemnego opracowania.  
Wykład: egzamin pisemny w formie opisowej z całego materiału.  
Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

#### Treści programowe (opis skrócony)

Podstawy nauki o materiałach. Materiały metaliczne, stopy- otrzymywanie, budowa, właściwości i zastosowania; obróbka cieplna, korozja, erozja. Materiały ceramiczne, szkło ? otrzymywanie, właściwości, zastosowanie. Polimery ? metody otrzymywania, budowa, właściwości i zastosowania. Materiały kompozytowe.

#### Treści programowe

Semestr: 4

Forma zajęć : **wykład**

Materiały - zagadnienia wstępne (definicja, podział: naturalne i syntetyczne; tworzywa metaliczne, ceramiczne i polimery; monokryształy, polikryształy, materiały amorficzne). Nauka o materiałach (relacje: budowa – właściwości – otrzymywanie – zastosowanie; nauka o materiałach w relacji z naukami podstawowymi i technologiami).

Ogólna charakterystyka technologii otrzymywania metali. Metalurgia żelaza i stali. Metalurgia metali nieelastycznych. Inżynieria przetwórstwa metali i stopów.

Elementy technologii ceramiki: surowce, otrzymywanie proszków ceramicznych, techniki formowania, suszenie i spiekanie, obróbka końcowa wyrobów. Właściwości i zastosowanie wyrobów ceramicznych (ceramika szlachetna, budowlana, ogniotrwała, techniczna). Ceramika zaawansowana (węglowa, azotkowa, borowa, krzemkowa), ceramika konstrukcyjna, ceramika funkcjonalna: elektroniczna, biomateriały ceramiczne.

Elementy technologii produkcji szkła, tworzyw szkło-ceramicznych i emalii: surowce, metody formowania ze stopu, obróbka wyrobów. Właściwości i zastosowanie szkła (szkło płaskie, gospodarcze, techniczne; nowoczesne szkła i pokrycia). Wytwarzanie materiałów wyciekających: cement, wapno, gips, beton.

Polimery – budowa makrocząstek, właściwości, zastosowanie. Elementy chemii supramolekularnej. Technologiczne metody polimeryzacji. Przetwórstwo tworzyw sztucznych. Kompozyty; klasyfikacja kompozytów ze względu na budowę, techniki otrzymywania kompozytów, zastosowanie.

Forma zajęć : **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

Materiały - zagadnienia wstępne (definicja, podział: naturalne i syntetyczne; tworzywa metaliczne, ceramiczne i polimery; monokryształy, polikryształy, materiały amorficzne). Nauka o materiałach (relacje: budowa – właściwości – otrzymywanie – zastosowanie; nauka o materiałach w relacji z naukami podstawowymi i technologiami).

Ogólna charakterystyka technologii otrzymywania metali. Metalurgia żelaza i stali. Metalurgia metali nieelastycznych. Inżynieria przetwórstwa metali i stopów.

Elementy technologii ceramiki: surowce, otrzymywanie proszków ceramicznych, techniki formowania, suszenie i spiekanie, obróbka końcowa wyrobów. Właściwości i zastosowanie wyrobów ceramicznych (ceramika szlachetna, budowlana, ogniotrwała, techniczna). Ceramika zaawansowana (węglowa, azotkowa, borowa, krzemkowa), ceramika konstrukcyjna, ceramika funkcjonalna: elektroniczna, biomateriały ceramiczne.

Elementy technologii produkcji szkła, tworzyw szkło-ceramicznych i emalii: surowce, metody formowania ze stopu, obróbka wyrobów. Właściwości i zastosowanie szkła (szkło płaskie, gospodarcze, techniczne; nowoczesne szkła i pokrycia). Wytwarzanie materiałów wyciekających: cement, wapno, gips, beton.

Polimery – budowa makrocząstek, właściwości, zastosowanie. Elementy chemii supramolekularnej. Technologiczne metody polimeryzacji. Przetwórstwo tworzyw sztucznych. Kompozyty; klasyfikacja kompozytów ze względu na budowę,



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia materiałów opakowaniowych				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	W	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>8</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Posiada poszerzon wiedz z chemii opakowa .	CH1_W07	kolokwium
2	Potrafi posługiwa si zdobyt wiedz poprawnie formułuj c i rozwi zuj c problemy dotycz ce: materiałów i komponentów stosowanych w produkcji opakowa , oddziaływania opakowa na produktem, zanieczyszczenia opakowa .	CH1_U05	kolokwium
3	Dbaj o jako i staranno wykonywanych zada .	CH1_K05	obserwacja zachowa
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<p><b>wiedza:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium)</p> <p><b>umiej tno ci:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)</p>			
Warunki zaliczenia			
Kolokwium pisemne z bie cego materiału. Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Podział i charakterystyka opakowa . Technologia pakowania.			
Tre ci programowe			
Semestr: 3			
Forma zaj : <b>wykład</b>			
Aspekty społeczne i przepisy prawne dotycz ce opakowa , funkcje opakowa , zagadnienia ochrony rodowiska i marketing opakowa . Materiały i komponenty stosowane do produkcji opakowa . Wpływ składu chemicznego opakowa na przydatno technologiczn produktu. Oddziaływania opakowa na produktem. Plastyfikatory stosowane do produkcji PVC . Organiczne zanieczyszczenia opakowa . Zrównowa ony rozwój w odniesieniu do opakowa . Cykl ycia wybranych grup opakowa . Główne tendencje oraz innowacje obserwowane na mi dzynarodowym rynku opakowa produktów konsumpcyjnych przeznaczonych do szybkiego obrotu. Innowacyjne rozwi zania dotycz ce rynku opakowa .			





# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia nieorganiczna				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1, 2	2		10	Zaliczenie z ocen	1
		W	8	Zaliczenie z ocen	2
1, 2	3	L	25	Zaliczenie z ocen	3
		W	8	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>51</b>		<b>8</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	posiada poszerzon wiedz dotycz c chemii nieorganicznej	CH1_W06	kolokwium, egzamin
2	posiada poszerzon deskryptywn wiedz dotycz c pierwiastków układu okresowego oraz ich zwi zków	CH1_W06	kolokwium, egzamin
3	posiada wiedz z zakresu praw chemii nieorganicznej, budowy i reaktywno ci zwi zków nieorganicznych oraz ich otrzymywania na skal przemysł w szczególno ci substancji pierwiastkowych	CH1_W07	kolokwium, egzamin
4	posiada wiedz pozwalaj c interpretowa laboratoryjne wyniki bada fizyko-chemicznych zwi zków nieorganicznych	CH1_W07	kolokwium, egzamin
5	interpretuje wyniki do wiadcz laboratoryjnych z chemii nieorganicznej	CH1_W11	praca pisemna
6	posługuje si spektrofotometrem, pH-metrem i konduktometrem celem wyznaczenia wielko ci fizykochemicznych	CH1_U01	obserwacja wykonania zada
7	potrafi wykorzysta wiedz do syntezy i bada fizykochemicznych zwi zków nieorganicznych z zastosowaniem metod instrumentalnych	CH1_U04	obserwacja wykonania zada
8	potrafi w oparciu o zdobyt wiedz rozwi zywa problemy chemii nieorganicznej w zakresie otrzymywania, struktury i reaktywno ci zwi zków nieorganicznych. W szczególno ci potrafi stosowa metod VSEPR oraz analizowa diagramy Frosta i Ellinghama	CH1_U05	kolokwium, egzamin
9	realizuje podnoszenie kompetencji zawodowych	CH1_U13	ankieta
10	dba o jako i staranno wykonania zada laboratoryjnych	CH1_K05	obserwacja zachowa

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
<p><b>wiedza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>egzamin (egzamin pisemny)</li> <li>ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)</li> <li>ocena pracy pisemnej (raport z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych)</li> </ul> <p><b>umiejętności:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ocena ankiety</li> <li>egzamin (egzamin pisemny)</li> <li>ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)</li> <li>obserwacja wykonania zadania (obserwacja wykonania ćwiczeń laboratoryjnych)</li> </ul> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>obserwacja zachowania (ocena sposobu pracy)</li> </ul>
Warunki zaliczenia
<p>Wykład: uzyskanie minimum 50 % punktów.          Ćwiczenia: uzyskanie ze wszystkich kolokwium minimum 50 % punktów.          Laboratorium: wykonanie wszystkich ćwiczeń, uzyskanie minimum 50 % punktów ze wszystkich kolokwium oraz sprawozdania.</p>
Treści programowe (opis skrócony)
<p>Wykład: Budowa i właściwości związków nieorganicznych, właściwości pierwiastków w powiązaniu z ich położeniem w układzie okresowym, nomenklatura związków nieorganicznych, otrzymywanie substancji pierwiastkowych, rozpuszczalniki, kwasy i zasady, chemia anionów, metale. Właściwości wybranych pierwiastków (wodór, węgler, bor, tlen, siarka i pierwiastki grupy 16, halogeny) i ich związków.          Ćwiczenia: Wykorzystanie praw i zasad chemii nieorganicznej do rozwiązywania konkretnych zagadnień.          Laboratorium: Wykonanie ćwiczeń z zakresu równowagi i kinetyki w roztworach wodnych oraz syntezy i właściwości związków nieorganicznych.</p>
Treści programowe
Semestr: 2
Forma zajęć : <b>wykład</b>
Nukleogeneza (podstawowe procesy tworzenia pierwiastków), reakcje jądrowe (promieniotwórczość naturalna i sztuczna, reakcje jądrowe, zastosowanie izotopów), wiązanie i budowa cząsteczek (wiązanie zlokalizowane i zdelokalizowane, wiązanie wielocentrowe, koncepcja VSEPR – the valence-shell electron-pair repulsion), układ okresowy i periodyczność właściwości fizyko-chemicznych (struktury i typy pierwiastków, periodyczność właściwości fizycznych i chemicznych, syntetyczne omówienie właściwości grup pierwiastków w aspekcie położenia w układzie okresowym, nomenklatura, utlenianie i redukcja (potencjał redukcji, reakcje w roztworach wodnych, równowagi termodynamiczne w roztworze- diagramy Frosta), rozpuszczalniki, kwasy i zasady (podział, właściwości, definicje kwasów i zasad: Bronsteda i Lowry'ego, Luxa i Flooda, Lewisa, "twarde" i "miękkie" kwasy i zasady, nadkwasy).
Forma zajęć : <b>wiczenia audytoryjne</b>
Przewidywanie budowy cząsteczek w oparciu o model VSEPR, analiza diagramów Frosta dla wybranych pierwiastków, interpretacja diagramów Ellingham'a
Semestr: 3
Forma zajęć : <b>wykład</b>
metale bloku s, p, d i f – (porównanie właściwości, struktura), metody otrzymywania substancji pierwiastkowych (metody klasyczne, hydrometalurgiczne, diagramy Ellingham'a). Właściwości fizyko-chemiczne wodoru, węgla, boru, azotu, tlenu, siarki, pierwiastków grupy 16 i fluorowców oraz ich związków.
Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
Synteza i właściwości kompleksów kobaltu(III) z amoniakiem, synteza i właściwości tris(szczawiano)elazjanu(III) potasu, izopoliwanadany, wyznaczanie stałej równowagi reakcji tworzenia I <sup>3-</sup> , właściwości lantanowców

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia organiczna				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1, 2	2		14	Zaliczenie z ocen	2
		W	12	Zaliczenie z ocen	2
1, 2	3	L	56	Zaliczenie z ocen	6
		W	8	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>90</b>		<b>12</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Potrafi wykorzysta wiedz z zakresu elektrostatyki w celu scharakteryzowania efektu indukcyjnego oraz rezonansowego. Potrafi wytłumaczy stabilno produktów przej ciowych reakcji organicznych przebiegaj cych z udziałem karbokationu, karborodnika i karoanionu. Stosuj c zjawisko rezonansu tłumaczy reaktywno i stabilno zwi zków aromatycznych oraz zawieraj cych wi zanie podwójne.	CH1_W02	wypowied ustna
2	Zna aparatur i techniki laboratoryjne umo liwiaj ce prowadzenie podstawowych operacji jednostkowych stosowanych w laboratorium chemii organicznej.	CH1_W05	kolokwium
3	Zna i rozumie: Budow cz steczek organicznych. Wi zania chemiczne. Oddziaływania mi dzycz steczkowe. Klasyfikacj zwi zków organicznych, grupy funkcyjne, zasady nazewnictwa, izomeri oraz mechanizmy reakcji w chemii organicznej	CH1_W06	kolokwium
4	Znajomo mechanizmów oraz wpływu warunków reakcji chemicznych sprawia, e jest gotów do planowania syntezy organicznej.	CH1_W07	kolokwium
5	Dysponuje rozszerzon wiedz dotycz c syntezy preparatywnej u ytecznych poł cze organicznych, które mog by wykorzystywane jako surowce do dalszych przekształce lub stanowi produkt finalny.	CH1_W07	kolokwium
6	Dysponuje wiedz z zakresu BHP umo liwiaj c bezpieczne stosowanie substancji chemicznych, zna zasady segregacji i utylizacji odpadów chemicznych.	CH1_W09	kolokwium
7	Dysponuje wiedz pozwalaj c na przygotowanie raportu ko cowego z wykonanego eksperymentu zawieraj cego interpretacj uzyskanych wyników oraz sformułowane wnioski	CH1_W11	praca pisemna
8	Potrafi przeprowadzi procedur syntezy, oczyszczania, i wst pniej analizy składu zwi zków organicznych.	CH1_U04	wykonanie zadania

9	Potrąfi odszuka w literaturze procedur syntezy preparatywnej i po przeprowadzeniu jej analizy wykona syntez zwi zku organicznego.	CH1_U05	wykonanie zadania
10	Potrąfi analizowa przebieg eksperymentu i reagowa w sytuacji wymagaj cej modyfikacji stosowanej metody czy sposobu post powania	CH1_U06	wykonanie zadania
11	Potrąfi odszuka w literaturze niezb dne informacje zarówno pomocne jak i niezb dne przy planowaniu syntezy organicznej	CH1_U07	wykonanie zadania
12	Potrąfi pracowa zarówno w zespole jak i indywidualnie. W sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania z prowadz cym. Potrąfi odpowiedzialnie stosowa zasady BHP, dba o jako i staranno wykonywanego zadania	CH1_K01	obserwacja zachowa

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

##### wiedza:

- ocena kolokwium
- ocena pracy pisemnej (raport z wicze laboratoryjnych)
- ocena wypowiedzi ustnej (aktywno na zaj ciach; odpowied )

##### umiej tno ci:

- ocena wykonania zadania (ocena wykonania wicze laboratoryjnych)

##### kompetencje społeczne:

- obserwacja zachowa (obserwacja pracy)

#### Warunki zaliczenia

Wykład: Zaliczenie wszystkich kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie minimum 50% punktów);  
wiczenia: Uzyskanie minimum 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego;  
Laboratorium - poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem eksperymentów, zaliczenie raportów z wykonania eksperymentów, zaliczenie kolokwium obejmuj cego cz teoretyczn i praktyczn .  
Kurs chemii organicznej ko czy egzamin obejmuj cy materiał z wykładu i wicze (sem.2) oraz laboratorium (sem.3).

#### Tre ci programowe (opis skrócony)

Student dysponuje wiedz w zakresie podstaw chemii organicznej, obejmuj cym zarówno w glowodory, jak i ich pochodne, a w szczególno ci zna: - kryteria klasyfikacji zwi zków organicznych wraz z zasadami nazewnictwa; - struktur oraz izomeri , wła ciwo ci fizyczne i reaktywno chemiczn najwa niejszych grup zwi zków organicznych; - typy i mechanizmy reakcji organicznych;  
Praktyczne zapoznanie z zasadami bezpiecznej pracy, podstawowymi operacjami jednostkowymi, obsłg sprz tu oraz elementami analizy i syntezy zwi zków organicznych.

#### Tre ci programowe

Semestr: 2

Forma zaj : **wykład**

Budowa elektronowa atomów. Wiazania chemiczne. Oddziaływania miedzyzasteczkowe. Klasyfikacja zwi zków organicznych. Otrzymywanie poszczególnych klas zwi zków organicznych. Alkany. Nazewnictwo i izomeria. Własciwosci fizyczne i chemiczne alkanów (reakcje spalania i halogenowania SR). Konformacje. Cykloalkany. Nazewnictwo i izomeria. Własciwosci fizyczne i chemiczne cykloalkanów. Trwałosc i budowa cykloalkanów. Konformacje monopodstawionych pochodnych cykloalkanów. Izomeria geometryczna cykloalkanów. Stereoizomeria. Chiralnosc i czynnosc optyczna. Konfiguracja absolutna. Reguły pierwszenstwa Cahna-Ingolda-Preloga. Zwi zki zawierajace wiecej niz jeden asymetryczny atom wegla. Stereoizomeria zwi zków cyklicznych. Alkeny. Nazewnictwo i izomeria. Własciwosci fizyczne i chemiczne (AE, AR). Budowa i trwałosc. Uwodornienie. Addycja halogenowodorów, wody, chloru lub bromu w rozpuszczalniku organicznym lub w roztworze wodnym. Borowodorowania. Utlenianie wiazania podwójnego. Ozonoliza. Alkiny. Kwasowosc alkinów terminalnych. Acetylenki. Nazewnictwo i izomeria. Własciwosci fizyczne i chemiczne. Addycja elektrofilowy i rodnikowa. Weglowodory aromatyczne. Nazewnictwo i izomeria. Własciwosci fizyczne i chemiczne. Aromatycznosc i reguła Huckla. Reakcje SE: halogenowanie, nitrowanie, sulfonowanie, alkilowanie  
Friedla-Craftsa, acylowanie Friedla-Craftsa, formylowanie. Wpływ podstawników na szybkość i kierunkowość w reakcji SE. Reakcje zachodzace w łańcuchach bocznych. Halogenopochodne. Nazewnictwo i izomeria. Własciwosci fizyczne i chemiczne. Podział. Reakcje SN1, SN2, E1 i E2. Wpływ czynników na reakcje substytucji nukleofilowej i eliminacji.. Zwi zki metaloorganiczne. Alkohole i fenole. Nazewnictwo i izomeria. Własciwosci fizyczne i chemiczne. Kwasowosc alkoholi i fenoli.  
Reakcje alkoholi z: halogenowodorami, chlorkiem tionyłu i halogenkami fosforu, kwasami

<p>(estryfikacja), utlenianie i dehydratacja. Reakcje fenoli . Aldehydy i ketony. Nazewnictwo i izomeria. Właściwości fizyczne i chemiczne. Budowa. Reakcje aldehydów i ketonów: a) utlenianie, b) addycja nukleofilowa.</p> <p>Reakcje zachodzące z udziałem Ca: tautomeria keto-enolowa. Halogenowanie aldehydów i ketonów w środowisku kwasnym, halogenowanie aldehydów i ketonów w środowisku zasadowym, kondensacja. Kwasy karboksylowe i ich pochodne (chlorki kwasowe, bezwodniki kwasowe, amidy, estry). Nazewnictwo i izomeria. Właściwości fizyczne i chemiczne. Reakcja addycji-eliminacji: z udziałem kwasów, z udziałem chlorków kwasowych i bezwodników kwasowych, z udziałem estrów, reakcje hydrolizy pochodnych kwasów karboksylowych, redukcja kwasów karboksylowych i ich pochodnych. Związki alifatyczne i aromatyczne zawierające azot.</p>
<p>Forma zajęć : <b>wiczenia audytoryjne</b></p>
<p>Konstytucja i konfiguracja. W gwałtowności nasycone. W gwałtowności nienasycone. W gwałtowności aromatyczne. Związki halogenoorganiczne. Alkohole i fenole. Etery. Aldehydy i ketony. Kwasy karboksylowe i ich pochodne. Aminy i azotowe związki pokrewne. Połączenia metaloorganiczne. Przegląd reakcji organicznych – typy, mechanizmy.</p>
<p>Semestr: 3</p>
<p>Forma zajęć : <b>wykład</b></p>
<p>Aminokwasy i peptydy. Budowa i właściwości aminokwasów. Synteza aminokwasów. Budowa peptydów. Synteza peptydów. Sacharydy. Budowa i właściwości monosacharydów. Właściwości chemiczne monosacharydów. Di- i polisacharydy podstawy</p>
<p>Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b></p>
<p>Zasady klasyfikacji, oznakowywania substancji niebezpiecznych, zarządzanie odpadami, zasady bezpiecznej pracy w laboratorium organicznym, ocena ryzyka eksperymentu. Pomiar podstawowych pomiarów fizykochemicznych (temperatura topnienia, temperatura wrzenia, współczynnik załamania światła) rejestracja widm IR metodą ATR). Obsługa sprzętu laboratoryjnego (m. in. wyparki próżniowej, mieszadeł magnetycznych sprzężonych z termometrem. Podstawowe operacje jednostkowe: krystalizacja, destylacja prosta, frakcjonowana, destylacja z par wodną, chromatografia cienkowarstwowa i kolumnowa, ekstrakcja periodyczna i ciągła. Elementy klasycznej analizy prostych związków organicznych i bioczek. Syntezy związków organicznych w układzie otwartym, z ograniczoną emisją oraz obejmujące procedury wymagające kontroli podwyższonej i obniżonej temperatury.</p>

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia po angielsku				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5		16	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>16</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Potrafi korzysta z literatury fachowej w j zyku angielskim	CH1_U07	kolokwium
2	Zna podstawowe słownictwo chemiczne w j zyku angielskim	CH1_U09	kolokwium
3	Potrafi napisa w j zyku angielskim prosty referat dotycz cy chemii oraz raport z wiczenia laboratoryjnego	CH1_U10	praca pisemna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>umiej tno ci:</b>			
ocena kolokwium			
ocena pracy pisemnej			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie kolokwium; poprawnie napisane prace pisemne. Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Wprowadzenie podstawowego słownictwa chemicznego, praca z tekstami w j zyku angielskim o ró nej trudno ci: teksty z podr czników, artykuły popularno-naukowe i artykuły ze specjalistycznych czasopism. wiczenia gramatyczne doskonal ce umiej tno konstrukcji zda wla ciwych dla naukowego j zyka pisanego. Formułowanie w j zyku angielskim krótkich opisów zjawisk fizykochemicznych (do wiadczce ), pisanie streszcze , raportów.			
Tre ci programowe			
Semestr: 5			
Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>			
Podstawowe słownictwo chemiczne i j zyk publikacji naukowych. Praca z tekstami w j zyku angielskim o narastaj cej trudno ci: tłumaczenie przykładów obliczeniowych i tre ci zada rachunkowych jako najprostszych jednostek tekstowych, tłumaczenie fragmentów podr cznikowych dotycz cych podstaw chemii, tłumaczenia wybranych tekstów popularnonaukowych, czytanie artykułów z czasopism specjalistycznych i sporz dzanie notatek o zawarto ci prac, tłumaczenie wybranych fragmentów. wiczenia z zakresu rozumienia tekstu. wiczenia gramatyczne kształc ce umiej tno posługiwania si naukowym j zykiem pisanym (passive voice, impersonal sentences). W drugiej cz ci kursu przewiduje si podj cie prób pisania w j zyku angielskim krótkich raportów np. z działalno ci laboratoryjnej, streszczenia pracy licencjackiej.			

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia polimerów				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	L	20	Zaliczenie z ocen	2
		W	12	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>32</b>		<b>4</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Definiuje poj cia z zakresu chemii polimerów oraz klasyfikuje polimery według ró nych kryteriów. Opisuje główne typy polireakcji prowadz ce do otrzymania ró nych zwi zków wielkocz steczkowych oraz wskazuje ró nice pomi dzy polimeryzacj ła cuchow , polikondensacj i poliaddycj . Ocenia wpływ struktury chemicznej na wła ciwo ci fizyczne polimeru.	CH1_W07	egzamin, kolokwium
2	Organizuje stanowisko pracy oraz stosuje podstawowe zasady BHP w pracy laboratoryjnej.	CH1_W09	obserwacja zachowa
3	Analizuje i interpretuje wyniki eksperymentów laboratoryjnych, samodzielnie formuluje wnioski, wskazuje ró dła bł dów, w sposób przejrzysty przedstawia informacje w postaci sprawozdania z wiczenia.	CH1_U10	kolokwium

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

egzamin (egzamin)

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)

### umiej tno ci:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

## Warunki zaliczenia

Wykład - Egzamin pisemny obejmuj cy materiał wykładu i laboratorium zaliczony dla minimum 50% poprawnych odpowiedzi. Dopuszczenie do egzaminu wymaga zaliczenia laboratorium.

Laboratorium - zaliczenie z ocen - wykonanie prawidłowo wszystkich wicze obj tych harmonogramem, zaliczenie wst pnych kolokwium przed rozpocz cciem wiczenia, zaliczenie sprawozda z wykonanych wicze .

Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Wykład: Podstawowe poj cia nauki o polimerach, metody otrzymywania polimerów, ich budowa, wła ciwo ci i zastosowania. Struktura polimerów. Stany fizyczne polimerów. Struktura molekularna i nadmolekularna, ci ar cz steczkowy. Sietcowanie i degradacja. Klasyfikacja polimerów pod wzgl dem wła ciwo ci (elastomery, plastomery, ywice). Poliolefiny, polimery winylowe, kauczuki, poliestry, poliamidy, poliuretany. Recykling materiałów polimerowych.

Laboratorium: wiczenia obejmuj syntezy polimerów metod polimeryzacji rodnikowej i polikondensacji, wyznaczanie mas cz steczkowych metod wiskozymetryczn , aplikacja otrzymanych preparatów, analiza i identyfikacja polimerów.

### Tre ci programowe

Semestr: 5

Forma zaj : **wykład**

Rys historyczny z podziałem substancji wielkocz steczkowych na polimery naturalne i tworzywa; nomenklatura; podstawowe poj cia (mery, monomery, polimery, polidispersyjno , rodzaje wi za , konstytucja); ró nice we wła ciwo ciach fizykochemicznych substancji mało- i wielkocz steczkowych takich jak rozpuszczalno , krystaliczno , stan skupienia, izomerie i reakcje chemiczne na grupach funkcyjnych; stereochemia polimerów; podział monomerów i klasyfikacja polireakcji; etapy polimeryzacji rodnikowej, polikondensacji, poliaddycji, polimeryzacji anionowej, kationowej, koordynacyjnej; termodynamika i kinetyka polimeryzacji; roztwory polimerów; wła ciwo ci polimerów w stanie stałym; zale no pomi dzy struktur chemiczn a wła ciwo ciami fizycznymi; fizykochemia polimerów z uwzgl dnieniem ró nych metod wyznaczania rednich mas cz steczkowych; kopolimeryzacja (kopolimery statystyczne, naprzemienne, blokowe, gwie dziste, drabinkowe, dendrymery); kinetyka kopolimeryzacji, równanie składu, wyznaczanie współczynników reaktywno ci; klasyfikacja polimerów pod wzgl dem wła ciwo ci: termoplasty, ywice chemo i termoutwardzalne, elastomery, elastomery; termoplastyczne – monomery, typ polireakcji, krótka charakterystyka (poliolefiny, polimery dienowe, fluorowcowe, akrylowe, octanowe, polietyry, poliestry nasycone i nienasycone, ywice poliestrowe, poliacetale, polisulfidy, poliuretany, poliamidy, poliimidy, ywice epoksydowe, fenoplasty, aminoplasty, polimery krzemorganiczne); przemysłowe zastosowania tworzyw wielkocz steczkowych.

Forma zaj : **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

wiczenia laboratoryjne obejmuj do wiadczenia z zakresu: syntezy polimerów akrylowych metod polimeryzacji rodnikowej oraz badanie wpływu st enia i rodzaju inicjatora na przebieg polimeryzacji; syntezy ywic poliestrowych metod polikondensacji; zastosowania otrzymanych polimerów do flokulacji zawiesin, chłonno ci wody, powłok lakierniczych; wyznaczania rednich mas cz steczkowych otrzymanych polimerów metod wiskozymetrii, badania ró nych wła ciwo ci fizykochemicznych otrzymanych polimerów.



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia stosowana i zarz dzenie chemikaliami				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	L	8	Zaliczenie z ocen	1
		W	8	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>16</b>		<b>3</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Posiada podstawow wiedz z zakresu: zarz dzania chemikaliami, oznakowania zwi zków chemicznych, bezpiecznego post powania z chemikaliami, selekcji i ich utylizacji.	CH1_W07	kolokwium
2	Posiada praktyczna wiedz z zakresu BHP oraz podstawowych regulacji prawnych okre laj cych bezpieczne post powania ze zwi zkami chemicznymi, zna zasady segregacji i utylizacji odpadów.	CH1_W09	kolokwium
3	Potrafi zarz dza chemikaliami na danym stanowisku pracy	CH1_U05	wykonanie zadania
4	Wykazuje gotowo do zasi gania opinii ekspertów podczas wycieczek do wybranych zakładów pracy.	CH1_K01	obserwacja zachowa
5	Potrafi odpowiedzialnie stosowa zasady BHP.	CH1_K05	obserwacja zachowa
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium			
<b>umiej tno ci:</b> ocena wykonania zadania (referat/prezentacja na zadany temat)			
<b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja zachowa			
Warunki zaliczenia			
Wykład: zaliczenie kolokwium, wiczenia: zaliczenie kolokwium, zaliczenie referatu pisemnego lub prezentacji ustnej. Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Zapoznanie z problemami toksyczno ci substancji chemicznych i prawodawstwem reguluj cym procedury post powania. Post powanie z odpadami chemicznymi i metody bezpiecznego unieszkodliwiania ich. Zasady BHP na wybranych stanowiskach pracy.			

<b>Treści programowe</b>
Semestr: 6
Forma zajęć : <b>wykład</b>
Zastosowanie chemii w rolnictwie, budownictwie, przemyśle spożywczym, kosmetycznym, farmacji, medycynie oraz w życiu codziennym. Podstawy toksykologii. Podział substancji chemicznych w świetle aktualnego prawa polskiego i europejskiego. Zarządzanie substancjami chemicznymi (system REACH). Sposoby oznaczania substancji chemicznych (etykietowanie i wymogi z nim związane). Karty charakterystyk. Zanieczyszczenia powietrza, gleby i wody, wybrane wskaźniki zanieczyszczenia, ochrona powietrza, uzdatnianie wody, oczyszczanie ścieków, rekultywacja gleby. Zarządzanie opakowaniami po substancjach chemicznych. Metody unieszkodliwiania i zagospodarowywania substancji i preparatów chemicznych. Koncepcja zrównoważonego rozwoju – chemia przyjazna człowiekowi i otoczeniu (zielona chemia).
Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
Wycieczki edukacyjne do wybranych zakładów pracy mające na celu zapoznanie ze szkodliwymi dla zdrowia czynnikami chemicznymi na wybranych stanowiskach pracy, stosowanymi środkami ochrony indywidualnej, rodzajem transportu towarów niebezpiecznych, metodami ochrony środowiska naturalnego, formami zagospodarowania i utylizacji odpadów. Zielona chemia. Recykling.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia rodowiska				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	L	10	Zaliczenie z ocen	1
		W	12	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>22</b>		<b>3</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Wymieni i opisa podstawowe zanieczyszczenia obecne w atmosferze, hydrosferze i litosferze oraz okre li ich ró dła emisji zarówno antropogeniczne jak i naturalne. Wyja ni zmiany zachodz ce w przyrodzie pod wpływem zanieczyszczce powstaj cych na skutek rozwoju cywilizacji.	CH1_W03	kolokwium
2	Umiej tnie posługiwa si podstawowym sprz tem laboratoryjnym oraz wybranymi aparatami wykorzystywanymi do bada wpływu zanieczyszczce na rodowisko.	CH1_W05	kolokwium
3	Zorganizowa stanowisko pracy oraz stosowa podstawowe zasady BHP w pracy laboratoryjnej	CH1_W09	wykonanie zadania
4	Analizowa i oceni przeprowadzone badania i uzyskane wyniki do wiadzalne oraz samodzielnie formułowa wnioski. Oceni jako rodowiska na podstawie wyników	CH1_W11	kolokwium
5	Rozumie istotne znaczenie ochrony ekosystemów przed zanieczyszczeniami oraz znaczenie monitoringu chemicznego w celu ochrony rodowiska oraz zdrowia ludzi.	CH1_K03	wykonanie zadania

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium)

### kompetencje społeczne:

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium)

## Warunki zaliczenia

Laboratorium: zaliczenie z ocen , wykonanie prawidłowo wszystkich wicze obj tych harmonogramem, zaliczenie wst pnych kolokwiów przed rozpocz cciem wiczenia, zaliczenie sprawozda z wykonanych wicze .  
Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Poznanie podstawowych definicji i poj zwi zanych z nauk o rodowisku. Opis zjawisk chemicznych zachodz cych w rodowisku przyrodniczym, zwi zanych głównie z trzema elementami rodowiska: atmosfer , hydrosfer i rodowiskiem l dowym oraz relacjami pomi dzy nimi. Zanieczyszczenia poszczególnych ekosystemów oraz ich ró dła emisji zarówno antropogeniczne jak i naturalne. Wpływ działalno ci człowieka na poszczególne elementy rodowiska. Mo liwo ci ochrony ekosystemów przed zanieczyszczeniami. Koncepcja zrównowa onego rozwoju ? chemia przyjazna człowiekowi i otoczeniu (zielona chemia). Monitoring chemiczny ? jego specyfika i rola.  
wiczenia laboratoryjne obejmuj do wiadzania z zakresu bada wpływu zanieczyszczce na powietrze, wod i gleb a tak e segregacji

odpadów i ich recyklingu.

**Treści programowe**

Semestr: 1

Forma zajęć : **wykład**

Opis zjawisk chemicznych zachodzących w środowisku przyrodniczym, związanych głównie z trzema elementami środowiska: atmosferą, hydrosferą i środowiskiem lądowym oraz relacjami pomiędzy nimi.

Atmosfera: Skład atmosfery i jej budowa. Funkcje atmosfery. Efekt cieplarniany - mechanizm powstawania efektu cieplarnianego oraz jego efekty. Ozon w atmosferze, powstawanie antarktycznej i arktycznej „dziury ozonowej”. Aerozole i smogi. Naturalne i antropogeniczne źródła zanieczyszczenia powietrza. Zapobieganie zanieczyszczeniu powietrza. Mechanizm powstawania i skutki kwaśnych deszczy. Metody eliminacji zanieczyszczeń atmosfery.

Hydrosfera: Rola i znaczenie wody. Obieg wody w przyrodzie. Przyczyny i skutki degradacji wody. Ochrona i odnowa wody. Zanieczyszczenia wody i chemia oczyszczania cieków

Środowisko lądowe: Budowa i skład skorupy ziemskiej. Zasoby naturalne. Surowce energetyczne i ich znaczenie. Odnawialne i alternatywne źródła energii. Gleba i jej znaczenie. Zanieczyszczenie gleby i ochrona powierzchni ziemi.

Pestycydy (podział oraz ogólna charakterystyka toksykologiczna, adsorpcja i degradacja). Podstawy gospodarki odpadami: składowanie odpadów, segregacja, recykling, utylizacja, zagospodarowanie. Zasady zrównoważonego rozwoju i zielonej chemii. Monitoring chemiczny (jego zadania i metody analityczne kompatybilne z przewidywanymi zagrożeniami dla danego ekosystemu).

Forma zajęć : **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

wiczenia laboratoryjne obejmują do wiadomości przybliżają ce problematykę zanieczyszczenia środowiska oraz przedstawiają specyfikę metod stosowanych w kontroli i ocenie jakości środowiska. Studenci badają wpływ zanieczyszczeń na powietrze, wodę i glebę, dokonują analizy cieków, segregacji odpadów a także recyklingu tworzyw sztucznych.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia rodowiska II				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	2	L	8	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>8</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Opisa rodzaje i ró dła zanieczyszcze poszczególnych ekosystemów, wyja ni problemy oraz interpretowa mo liwo ci ochrony ekosystemów przed zanieczyszczeniami .	CH1_W03	kolokwium
2	Umiej tnie posługiwa si podstawowym sprz tem laboratoryjnym oraz wybranymi aparatami wykorzystywanymi do bada wpływu zanieczyszcze na rodowisko .	CH1_W05	kolokwium
3	Zorganizowa stanowisko pracy oraz stosowa podstawowe zasady BHP w pracy laboratoryjnej.	CH1_W09	obserwacja zachowa
4	Analizowa i oceni przeprowadzone badania i uzyskane wyniki do wiadcza i samodzielnie formułowa wnioski. Oceni jako rodowiska na podstawie wyników.	CH1_W11	kolokwium
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (Ocena kolokwium)			
obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)			
Warunki zaliczenia			
Wykonanie prawidłowo wszystkich wicze obj tych harmonogramem, zaliczenie wst pnych kolokwiów przed rozpocz cciem wiczenia, zaliczenie sprawozda z wykonanych wicze . Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
wiczenia laboratoryjne stanowi uzupełnienie kursu Chemii rodowiska i kontynuacj wicze laboratoryjnych z semestru pierwszego. Obejmuj do wiadczenia z zakresu bada wpływu zanieczyszcze na powietrze, wod i gleb a tak e segregacji odpadów i ich recyklingu.			
Tre ci programowe			
Semestr: 2			
Forma zaj : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>			
wiczenia laboratoryjne obejmuj do wiadczenia przybli aj ce problematyk zanieczyszczenia rodowiska oraz przedstawiaj specyfik metod stosowanych w kontroli i ocenie jako ci rodowiska. Studenci badaj wpływ zanieczyszcze na powietrze, wod i gleb , dokonuj analizy cieków, segregacji odpadów a tak e recyklingu tworzyw sztucznych.			

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia ywno ci				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	L	8	Zaliczenie z ocen	1
		W	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>16</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	posiada poszerzon wiedz z zakresu chemicznych składników ywno ci, ich przemian metabolicznych, rodzaju dodatków oraz ich funkcji	CH1_W06	kolokwium
2	posiada wiedz na temat chemicznej analizy jako ci mleka, analizy jako ciowej barwników spo ywczych metod chromatografii bibułowej oraz zawarto ci witaminy C w produktach spo ywczych, któr mo e wykorzysta pracuj c w laboratorium analitycznym przemysłu spo ywczego	CH1_W07	kolokwium
3	interpretuje wyniki analizy produktów spo ywczych	CH1_W11	praca pisemna
4	potrafi wykona pomiary analityczne produktów spo ywczych przy wykorzystaniu pH-metru, elektrod jono-selektywnych, spektrometru UV-Vis. Potrafi posługiwa si prostymi urz dzeniami laboratoryjnymi: biureta, pipeta automatyczna	CH1_U01	obserwacja wykonania zada
5	realizuje podnoszenie kompetencji zawodowych	CH1_U13	ankieta
6	dba o jako i staranno wykonania zada laboratoryjnych	CH1_K05	obserwacja wykonania zada

### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

#### wiedza:

- ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)
- ocena pracy pisemnej (sprawozdanie z wykonywanych wicze laboratoryjnych)

#### umiej tno ci:

- ocena ankiety (ankieta po zako czeniu kursu)
- obserwacja wykonania zada (obserwacja pracy w laboratorium)

#### kompetencje społeczne:

- obserwacja wykonania zada (obserwacja pracy w laboratorium)

### Warunki zaliczenia

Wykład: uzyskanie powy ej 50 % punktów z kolokwiów.

Laboratorium: wykonanie wszystkich ćwiczeń, uzyskanie ze wszystkich kolokwium i sprawozdania powyżej 50 % punktów Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>
Wykład: podstawowe składniki żywności, ich struktura, występowanie w produktach spożywczych, zapotrzebowanie oraz funkcje i przemiany w organizmie, dodatki i skażenia żywności. Laboratorium: analiza barwników i witaminy C w produktach spożywczych.
<b>Treści programowe</b>
Semestr: 3
Forma zajęć : <b>wykład</b>
Piramida żywieniowa, BMI, składniki żywności: tłuszcze, białka, węglowodany, lipidy, niebiałkowe związki azotowe, składniki mineralne (makro- i mikroelementy), witaminy; zawartość składników w produktach roślinnych i zwierzęcych ich funkcje i przemiany metaboliczne; dodatki do żywności (konserwanty, przeciwutleniacze, barwniki, emulgatory i stabilizatory, substancje zapachowe i prozdrowotne, dodatki bioaktywne i ułatwiające wyrób żywności); podstawowe reakcje zachodzące podczas przechowywania, alergeny, skażenia żywności oraz mutagenne i rakotwórcze składniki.
Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
identyfikacja barwników w cukierkach metodą chromatografii bibułowej, oznaczanie zawartości witaminy C w cytrynie, badanie mleka na wieś o (stopień kwasowości - metoda Soxhleta-Henkla, stężenie Na <sup>+</sup> i Cl <sup>-</sup> , pH)

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemical safety in English				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6		16	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>16</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Potrafi korzysta z literatury fachowej w j zyku angielskim	CH1_U07	kolokwium
2	Potrafi ze zrozumieniem przeczyta karty charakterystyki substancji niebezpiecznych w j zyku angielskim oraz omówi je	CH1_U07	wykonanie zadania
3	Zna podstawowe słownictwo w j zyku angielskim, zwi zane z BHP w laboratorium chemicznym	CH1_U09	kolokwium
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>umiej tno ci:</b>			
ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)			
ocena wykonania zadania (weryfikacja pracy na zaj ciach)			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie kolokwium od 50% punktów. Na koniec kursu przygotowanie prezentacji multimedialnej (w j z. ang.) zwi zanej z tematyk zaj .			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Podstawowe słownictwo chemiczne, praca z fragmentami podr czników, artykułami naukowymi oraz kartami charakterystyki w j zyku angielskim			
Tre ci programowe			
Semestr: 6			
Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>			
rodki bezpiecze stwa w pracach chemicznych. Karty charakterystyki. Pierwsza pomoc w wypadkach chemicznych. Prezentowanie wybranych krótkich zagadnie chemicznych w j zyku angielskim; pisanie krótkich raportów z eksperymentów (z naciskiem na rodki bezpiecze stwa) w j z. angielskim.			



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemiczne dodatki do żywności				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	L	8	Zaliczenie z ocen	1
		W	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>16</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Definiuje dodatki do żywności oraz zna ich podział na grupy, wyjaśnia cel stosowania poszczególnych dodatków do żywności, rozpoznaje dodatek do żywności na podstawie składu surowców w produkcie spożywczym. Potrafi zastosować odpowiedni dodatek do żywności w celu osiągnięcia określonego efektu.	CH1_W07	kolokwium, wypowiedź ustna
2	Potrafi pracować w laboratorium w sposób bezpieczny, z zachowaniem zasad BHP.	CH1_W09	obserwacja wykonania zadania
3	Potrafi kontrolować zgodność stosowanych dodatków do żywności z obowiązującymi regulacjami prawnymi	CH1_U05	kolokwium, wypowiedź ustna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
obserwacja wykonania zadania (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania działań właściwych dla danego zadania)			
ocena wypowiedzi ustnej (ocena wystąpienia podczas prezentacji multimedialnej; lub ocena wystąpienia podczas referatu;)			
<b>umiejętności:</b>			
ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
ocena wypowiedzi ustnej (ocena wystąpienia podczas prezentacji multimedialnej; lub ocena wystąpienia podczas referatu;)			
Warunki zaliczenia			
Wykład - zaliczenie z ocen - zaliczenie pisemne obejmujące materiał wykładu (wymagane udzielenie min. 50% poprawnych odpowiedzi). Ćwiczenia - zaliczenie z ocen - przygotowanie przez studenta opracowania dotyczącego wybranego produktu spożywczego oraz zaprezentowanie go, udział w dyskusji, zaliczenie pisemne w formie testu jednokrotnego wyboru (udzielenie min. 50% poprawnych odpowiedzi). Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Podział substancji stosowanych jako dodatki do żywności oraz możliwości ich pozytywnego i negatywnego oddziaływania na zdrowie człowieka. Dodatki do żywności zwiastujące jej trwałość, kształtujące cechy sensoryczne, kształtujące cechy fizyczne żywności. Dodatki skrobiowe i białkowe. Dodatki do żywności bioaktywne (funkcjonalne) i odżywcze. Dodatki ułatwiające wyrob żywności. Związki prozdrowotne i antyżywnościowe. Wskaźnik ADI. Toksykologiczna ocena dodatków do żywności, ich wpływ na zdrowie człowieka. Regulacje prawne dotyczące stosowania substancji dodatkowych w żywności. Wymagania Unii Europejskiej odnośnie stosowania substancji dodatkowych. System numeryczny oznaczenia substancji dodatkowych w Unii Europejskiej			

**Tre ci programowe**

Semestr: 4

Forma zaj : **wykład**

Definicja, rola i podział substancji stosowanych jako dodatki do ywno ci. Dodatki do ywno ci zwi kszej ce jej trwało , konserwanty, przeciwutleniacze i synergenty. Dodatki do ywno ci kształtują ce cechy sensoryczne, barwniki, dodatki smakowo-zapachowe. Barwniki naturalne, karetonoidy, chlorofil, barwniki hemowe, antocyjany, betalainy, barwniki chinoidowe, inne barwniki naturalne. Syntetyczne barwniki organiczne. Substancje zapachowe. Zapach a budowa chemiczna. Lotne substancje zapachowe, prekursorzy lotnych substancji zapachowych, naturalne substancje zapachowe, przykłady biosyntezy lotnych substancji zapachowych. rodki smakowo- zapachowe, naturalne rodki zapachowe, aromaty syntetyczne. Dodatki kształtują ce cechy fizyczne ywno ci, substancje eluj ce i zag stniki, emulgatory i stabilizatory. Dodatki skrobiowe i białkowe, skrobie modyfikowane, preparaty białkowe. Dodatki do ywno ci bioaktywne (funkcjonalne) i od ywczce, witaminy, sole mineralne, dodatki modyfikuj ce skład produktów. Dodatki ułatwiaj ce wyrób ywno ci, preparaty enzymatyczne, polepszacze m ki, rodki spulchniaj ce, no niki, rozpuszczalniki, substancje klaruj ce i filtruj ce, gazy, powłoki ochronne. Polifenole, glukozytolany i inne zwi zki prozdrowotne i anty ywieniowe, kwasy hydroksybenzoesowe i hydroksycynamonowe, kumaryny, taniny, flawonoidy i ich wła ciwo ci biologiczne. Glukozytolany. Alkaloidy. Wska nik ADI, dopuszczalna dzienna dawka dodatków do ywno ci. Toksykologiczna ocena dodatków do ywno ci, ich wpływ na zdrowie człowieka. Regulacje prawne dotycz ce stosowania substancji dodatkowych w ywno ci. Wymagania Unii Europejskiej odno nie stosowania substancji dodatkowych. System numeryczny oznacze substancji dodatkowych w Unii Europejskiej. Aspekty ekonomiczne stosowania dodatków do ywno ci.

Forma zaj : **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

Definicja, rola i podział substancji stosowanych jako dodatki do ywno ci. Dodatki do ywno ci zwi kszej ce jej trwało , konserwanty, przeciwutleniacze i synergenty. Dodatki do ywno ci kształtują ce cechy sensoryczne, barwniki, dodatki smakowo-zapachowe. Barwniki naturalne, karetonoidy, chlorofil, barwniki hemowe, antocyjany, betalainy, barwniki chinoidowe, inne barwniki naturalne. Syntetyczne barwniki organiczne. Substancje zapachowe. Zapach a budowa chemiczna. Lotne substancje zapachowe, prekursorzy lotnych substancji zapachowych, naturalne substancje zapachowe, przykłady biosyntezy lotnych substancji zapachowych. rodki smakowo- zapachowe, naturalne rodki zapachowe, aromaty syntetyczne. Dodatki kształtują ce cechy fizyczne ywno ci, substancje eluj ce i zag stniki, emulgatory i stabilizatory. Dodatki skrobiowe i białkowe, skrobie modyfikowane, preparaty białkowe. Dodatki do ywno ci bioaktywne (funkcjonalne) i od ywczce, witaminy, sole mineralne, dodatki modyfikuj ce skład produktów. Dodatki ułatwiaj ce wyrób ywno ci, preparaty enzymatyczne, polepszacze m ki, rodki spulchniaj ce, no niki, rozpuszczalniki, substancje klaruj ce i filtruj ce, gazy, powłoki ochronne. Polifenole, glukozytolany i inne zwi zki prozdrowotne i anty ywieniowe, kwasy hydroksybenzoesowe i hydroksycynamonowe, kumaryny, taniny, flawonoidy i ich wła ciwo ci biologiczne. Glukozytolany. Alkaloidy. Wska nik ADI, dopuszczalna dzienna dawka dodatków do ywno ci. Toksykologiczna ocena dodatków do ywno ci, ich wpływ na zdrowie człowieka. Regulacje prawne dotycz ce stosowania substancji dodatkowych w ywno ci. Wymagania Unii Europejskiej odno nie stosowania substancji dodatkowych. System numeryczny oznacze substancji dodatkowych w Unii Europejskiej. Aspekty ekonomiczne stosowania dodatków do ywno ci.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemiczne podstawy biotechnologii przemysłowej				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	L	24	Zaliczenie z ocen	3
		W	16	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>40</b>		<b>5</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Posiada wiedz na temat funkcjonowania organizmów, oraz procesów biotechnologicznych prowadzonych przy ich udziale.	CH1_W03	kolokwium
2	Posiada praktyczn wiedz z zakresu BHP oraz podstawowych regulacji prawnych okre laj cych bezpieczne post powanie z organizmami wykorzystywanymi w procesach biotechnologicznych.	CH1_W09	kolokwium
3	Przedstawia wyniki własnego projektu biotechnologicznego zawieraj cego opis i uzasadnienie celu bada , przyj t metodologi , wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych bada .	CH1_U10	wykonanie zadania
4	Planuje eksperymenty i pomiary w ramach projektu biotechnologicznego, wykorzystuj c przy tym dost pne ró dła informacji.	CH1_U11	wykonanie zadania
5	W sposób przedsi biorczy podchodzi do opracowywanych / wykorzystywanych procesów biotechnologicznych.	CH1_K02	wykonanie zadania

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

### umiej tno ci:

ocena wykonania zadania (projekt, ankieta ewaluacyjna)

### kompetencje społeczne:

ocena wykonania zadania (projekt, ankieta ewaluacyjna)

## Warunki zaliczenia

Wykład: test wielokrotnego wyboru,  
wiczenia laboratoryjne: aktywny udział w minimum 75% zaj , zaliczenie kolokwium, sprawozda .  
Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Biotechnologia jako nauka interdyscyplinarna. Analiza struktury i wła ciwo ci materiału genetycznego organizmów stosowanych w biotechnologii. Chemiczna charakterystyka procesów le cych u podstaw biotechnologii przemysłowej. Metody projektowania, kontroli i manipulacji procesami biotechnologicznymi w przemy le chemicznym. Metody pracy w laboratorium biotechnologicznym.

<b>Treści programowe</b>
Semestr: 6
Forma zajęć : <b>wykład</b>
Ogólna charakterystyka biotechnologii jako nauki interdyscyplinarnej. Historyczny aspekt stosowania procesów biotechnologicznych w rozwoju cywilizacji. Struktura i właściwości chemiczne replikatorów biologicznych. Chemiczne podstawy przekazywania i ekspresji informacji genetycznej i jej przekształcania w układ trójwymiarowych, współpracujących ze sobą cząsteczek. Reakcje chemiczne stosowane w technikach molekularnych i technologiach wykorzystywanych w badaniach materiału genetycznego: PCR, klonowanie i sekwencjonowanie DNA, analizy genowe i genomowe. Chemia inżynierii genetycznej. Problem GMO. Organizmy stosowane w biotechnologii. Analiza procesów molekularnych w organizmach prokariotycznych i eukariotycznych. Bioreaktory. Procesy biotechnologiczne. Metody projektowania, kontroli i manipulacji procesami biotechnologicznymi w przemyśle chemicznym.
Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
Metodyka pracy w laboratorium biotechnologicznym (aseptyka, podłoża mikrobiologiczne, zakładanie hodowli drobnoustrojów, typy hodowli mikroorganizmów). Izolacja, identyfikacja i określanie właściwości pojedynczych substancji biologicznie aktywnych. Chemiczna manipulacja procesami biotechnologicznymi. Chemiczne aspekty screeningu organizmów ze środowiska. Właściwości enzymów i możliwości ich wykorzystania do prowadzenia procesów biotechnologicznych – analiza i przygotowanie do zastosowań przemysłowych i medycznych. Chemiczne podstawy i zastosowanie immobilizacji enzymów w biotechnologii. Techniki chemicznego sterowania metabolizmem komórkowym u różnych mikroorganizmów. Projektowanie, kontrola i modyfikacja procesów biotechnologicznych w przemyśle chemicznym.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	wiczenia rachunkowe z chemii analitycznej				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	2		8	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>8</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna metody obliczania wyników przeprowadzonej analizy wagowej i miareczkowej pozwalaj ce ustali zawarto oznaczanego składnika próbce	CH1_W07	kolokwium, wypowied ustna
2	Potrafi obliczy zawarto oznaczanego składnika w próbce otrzymanej do analizy na podstawie wyników z przeprowadzonego eksperymentu	CH1_U05	wykonanie zadania, kolokwium, wypowied ustna
3	Jest wiadomy odpowiedzialno ci za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania	CH1_K01	obserwacja zachowa
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (Ocena kolokwium pisemnego.)			
ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wypowiedzi ustnej krótkiej lub dłu szej.)			
<b>umiej tno ci:</b>			
ocena kolokwium (Ocena kolokwium pisemnego.)			
ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego lub grupowego.)			
ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wypowiedzi ustnej krótkiej lub dłu szej.)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
obserwacja zachowa (Obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych.)			
Warunki zaliczenia			
Kolokwia wg zasad okre lonych w trakcie zaj . Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Wprowadzenie do problematyki oblicze chemicznych. Obliczanie zada dotycz cych st e roztworów, analizy wagowej i metod obj to ciowych			
Tre ci programowe			
Semestr: 2			
Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>			
Rozwi zywanie zada dotycz cych sporz dzania roztworów, nastawiania miana, przeliczania jednostek st e , wyników analizy wagowej i miareczkowej (alkacymetrii, redoksymetrii, kompleksometrii, analizy wytr ceniowej), pH oraz iloczynu rozpuszczalno ci z uwzgl dnieniem efektu wspólnego jonu oraz efektu solnego.			



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Degradacja materiałów polimerowych				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	L	8	Zaliczenie z ocen	1
		W	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>16</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna aspekty ekologiczne zwi zane z utylizacj odpadów polimerowych. Zna mo liwo ci modyfikacji polimerów w celu uzyskania materiałów o okre lonych parametrach.	CH1_W03	kolokwium
2	Charakteryzuje ró ne procesy degradacji materiałów polimerowych. Zna podstawowe mechanizmy degradacji i rozumie zło ono procesów zachodz cych w rodowisku naturalnym.	CH1_W07	kolokwium
3	Organizuje stanowisko pracy oraz stosuje podstawowe zasady BHP w pracy laboratoryjnej.	CH1_W09	obserwacja zachowa
4	Nabywa zdolno do ł czenia tre ci z ró nych dziedzin chemii: z zakresu chemii polimerów, fotochemii, spektroskopii, fizykochemii powierzchni.	CH1_U07	kolokwium
5	Analizuje i ocenia przeprowadzone badania i uzyskane wyniki do wiadczalne oraz samodzielnie formułuje wnioski.	CH1_U10	kolokwium

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

<p><b>wiedza:</b></p> <p>ocena kolokwium ((ocena kolokwium)</p> <p>obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)</p> <p><b>umiej tno ci:</b></p> <p>ocena kolokwium ((ocena kolokwium)</p>
---

## Warunki zaliczenia

Wykład: zaliczenie z ocen  
 wiczenia laboratoryjne: zaliczenie z ocen  
 Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Mechanizmy degradacji mechanicznej i termicznej. Degradacja oksydacyjna i działanie antyutleniaczy. Degradacja fotochemiczna: mechanizmy procesów fotofizycznych i fotochemicznych, fotosensybilizacja i fotostabilizacja układów polimerowych, otrzymywanie polimerów o okre lonym czasie u ytkowania. Utylizacja odpadów. Wpływ procesów degradacji na wła ciwo ci powierzchniowe tworzyw polimerowych. Modyfikacja powierzchni polimerów medycznych w celu polepszenia ich biogodno ci.

Treści programowe
Semestr: 5
Forma zajęć : <b>wykład</b>
Podstawowe definicje. Badania degradacji: zmiany rozmiarów makrocząstek, stosowane do badań techniki analityczne. Degradacja mechaniczna. Degradacja termiczna – mechanizm, polimery termoodporne, stabilizatory. Degradacja fotochemiczna: mechanizmy procesów fotofizycznych i fotochemicznych, przenoszenie energii jako podstawa zrozumienia procesów fotosensybilizacji i fotostabilizacji. Fotosensybilizacja i fotostabilizacja układów polimerowych. Fotodegradacja i fotosieciowanie, fotodegradacja w obecności tlenu. Degradacja chemiczna – na przykładzie degradacji hydrolitycznej polihydroksykwasów. Biodegradacja. Utylizacja odpadów polimerowych. Zmiany właściwości powierzchniowych hydrofobowych polimerów stosowanych w medycynie (zmiany kątów zwilżania i energii powierzchniowej) w wyniku degradacji fotochemicznej i hydrolitycznej, możliwości otrzymywania materiałów o lepszej biogodności.
Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
Podstawowe definicje. Badania degradacji: zmiany rozmiarów makrocząstek, stosowane do badań techniki analityczne. Degradacja mechaniczna. Degradacja termiczna – mechanizm, polimery termoodporne, stabilizatory. Degradacja fotochemiczna: mechanizmy procesów fotofizycznych i fotochemicznych, przenoszenie energii jako podstawa zrozumienia procesów fotosensybilizacji i fotostabilizacji. Fotosensybilizacja i fotostabilizacja układów polimerowych. Fotodegradacja i fotosieciowanie, fotodegradacja w obecności tlenu. Degradacja chemiczna – na przykładzie degradacji hydrolitycznej polihydroksykwasów. Biodegradacja. Utylizacja odpadów polimerowych. Zmiany właściwości powierzchniowych hydrofobowych polimerów stosowanych w medycynie (zmiany kątów zwilżania i energii powierzchniowej) w wyniku degradacji fotochemicznej i hydrolitycznej, możliwości otrzymywania materiałów o lepszej biogodności.



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	English in Chemistry				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6		16	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>16</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawowe słownictwo chemiczne w j zyku angielskim	CH1_U07	kolokwium
2	Potrafi przedstawi tematy zwi zane z chemi w postaci prezentacji multimedialnej lub raportu w j zyku angielskim	CH1_U09	wykonanie zadania
3	Potrafi korzysta z literatury fachowej w j zyku angielskim	CH1_U10	wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>umiej tno ci:</b>			
ocena kolokwium (kolokwium pisemne)			
ocena wykonania zadania (ocena przygotowanej prezentacji multimedialnej lub raportu)			
Warunki zaliczenia			
Kolokwium: min 50% punktów; poprawnie przygotowana prezentacja na wybrany temat lub raport.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Podstawowe słownictwo chemiczne, praca z fragmentami podr czników i artykułami naukowymi w j zyku angielskim			
Tre ci programowe			
Semestr: 6			
Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>			
Praca z tekstami naukowymi w j zyku angielskim o ró nym stopniu trudno ci; czytanie i tłumaczenie krótkich fragmentów podr cznikowych dotycz cych podstaw chemii, czytanie i tłumaczenie artykułów naukowych. Prezentowanie wybranych krótkich zagadnie chemicznych w j zyku angielskim; raporty z eksperymentów			

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Fizyka				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	W	8	Zaliczenie z ocen	2
	2	LO	18	Zaliczenie z ocen	2
		W	8	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>34</b>		<b>6</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Wiadomo ci z zakresu matematyki i fizyki na poziomie podstawowym szkoły redniej	CH1_W02	kolokwium
2	Zna posta matematyczn podstawowych praw fizyki klasycznej: mechaniki i elektromagnetyzmu. Potrafi racjonalnie wyja nia przebieg podstawowych zjawisk z ycia codziennego; potrafi wyja nia przekaz energii i informacji za pomoc fal elektromagnetycznych. Zna zasady optyki geometrycznej i falowej, podstawowe wła ciwo ci materii w ró nych stanach skupienia, oraz główne poj cia fizyki j drowej. Ma przyswojone główne idee mechaniki kwantowej, takie jak kwantowa natura wiatła, dyskretne stany energetyczne, zasada nieoznaczono ci oraz probabilistyczny charakter zjawisk w mikro wiecie	CH1_W02	kolokwium
3	Opisywa matematycznie zjawiska zwi zane z przepływem pr du elektrycznego, swobodnie operowa jednostkami fizycznymi. Wykorzystuj c znane mu prawa elektromagnetyzmu potrafi wyja ni zasad działania prostych urz dze i przyrz dów pomiarowych.	CH1_W02	kolokwium
4	Potrafi przeprowadzi prosty eksperyment fizyczny, zinterpretowa wynik oraz przeprowadzi analiz matematyczn dokładnie ci pomiaru.	CH1_U01	obserwacja wykonania zada
5	Potrafi formułowa własne pogl dy na temat ró nych ródeł energii oraz zwi zanych z nimi potencjalnych zagro e cywilizacyjnych..	CH1_K03	dyskusja, kolokwium

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

### umiej tno ci:

obserwacja wykonania zada (obserwacja bezpo rednia studenta w czasie wykonywania działa , weryfikacja raportu)

### kompetencje społeczne:

ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji)

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

Warunki zaliczenia
Sem. 1: Kolokwium zaliczeniowe (test) Semestr 2: Wykład - egzamin ustny po II semestrze z zestawu 100 pyta przekazanych studentom przed egzaminem. Laboratorium: wykonanie 10-ciu wicze i dostarczenie sprawozda . Ocena ko cowa jest redni ocen ze wszystkich zaliczonych wicze . Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.
Tre ci programowe (opis skrócony)
Podstawy mechaniki klasycznej i elektromagnetyzmu Elementy fizyki atomowej i j drowej, podstawowe poj cia mechaniki kwantowej. Metodyka pomiarów z ró nych działów fizyki
Tre ci programowe
Semestr: 1
Forma zaj : <b>wykład</b>
Sem 1. 1. Rola fizyki na tle nauk przyrodniczych, matematyka w fizyce, podstawowe wielko ci fizyczne, podstawowe jednostki. Elementy rachunku wektorowego, fizyczna interpretacja pochodnej funkcji i całki. 2. Mechanika - kinematyka punktu materialnego, ruch jednowymiarowy i ruch na płaszczy nie, dynamika punktu materialnego i bryły sztywnej. Grawitacja. Elementy szczególnej teorii wzgl dno ci. 3. Elektrostatyka. Pr d elektryczny: obraz makroskopowy i mikroskopowy. 4. Prawa elektromagnetyzmu. Klasyfikacje ciał stałych ze wzgl du na własno ci elektryczne i magnetyczne
Semestr: 2
Forma zaj : <b>wykład</b>
Sem 2 Wykład 1. Klasyfikacje ciał stałych ze wzgl du na własno ci elektryczne i magnetyczne 2. Ruch falowy, powstawanie i wła ciwo ci fal elektromagnetycznych, natura wiatta, zjawiska dyfrakcji i interferencji. 3. Elementy mechaniki kwantowej – falowe własno ci materii. Budowa atomu, atomy wieloelektronowe, liczby kwantowe. Promieniowanie rentgenowskie 4. Elementy fizyki j drowej, promieniowanie alfa, beta, gamma. Biologiczne skutki promieniowania jonizuj cego, energetyka j drowa. Synteza termoj drowa i ewolucja Wszech wiata 5. Podstawy termodynamiki, równanie stanu gazu doskonałego, prawa termodynamiki, entropia
Forma zaj : <b>wiczenia laboratoryjne</b>
1. Metodyka pomiarów fizycznych, opracowanie wyników, analiza dokładno ci pomiarów, graficzne przedstawianie wyznaczanych zale no ci (3 godziny) 2. Wykonanie i zaliczenie co najmniej 10 wicze z listy 15 wicze z ró nych działów fizyki, dost pnych na pracowni (42 godziny): 1. Ruch obrotowy bryły sztywnej. 2. Wahadło matematyczne. 3. Wahadło fizyczne. 4. Analiza zmiennych napi za pomoc oscyloskopu. 5. Wyznaczanie cz stotliwo ci fal d wi kowych. 6. Obserwacja praw optyki geometrycznej. 7. Licznik Geigera-Müllera. 8. Widma emisyjne pierwiastków. 9. Wyznaczanie ogniskowej soczewek. 10. Wyznaczanie temperatury włókna arówki. 11. Pomiar współczynnika załamania. 12. Wyznaczanie krzywych ładowania i rozładowywania kondensatora. 13. Badanie układów RLC. 14. Wyznaczanie ciepła wła ciwego ciał stałych i cieczy. 15. Wyznaczanie długo ci fal wietlnych za pomoc siatki dyfrakcyjnej



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Fizykochemiczne metody charakteryzacji polimerów				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	L	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>8</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Opisuje zjawiska fizykochemiczne zachodz ce w roztworach polimerów.	CH1_W06	kolokwium
2	Organizuje stanowisko pracy oraz stosuje podstawowe zasady BHP w pracy laboratoryjnej.	CH1_W09	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
3	Umiej tnie posługuje si podstawowym sprz tem laboratoryjnym oraz wybranymi aparatami wykorzystywanymi do bada własno ci fizykochemicznych polimerów.	CH1_U01	kolokwium, wykonanie zadania
4	Dobiera odpowiedni technik badawcz w celu wyznaczenia podanej wielko ci fizykochemicznej charakteryzuj cej materiał polimerowy oraz wykonuje pomiary wielko ci fizykochemicznych w celu okre lenia struktury makroc z steczek.	CH1_U05	kolokwium, wykonanie zadania
5	Analizuje i ocenia przeprowadzone badania i uzyskane wyniki do wiadczalne oraz samodzielnie formułuje wnioski.	CH1_U10	kolokwium, wykonanie zadania

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

<p><b>wiedza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ocena kolokwium (ocena kolokwium)</li> <li>obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)</li> <li>ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)</li> </ul> <p><b>umiej tno ci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ocena kolokwium (ocena kolokwium)</li> <li>ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)</li> </ul>
<p><b>Warunki zaliczenia</b></p> <p>Laboratorium: zaliczenie z ocen , wykonanie prawidłowo wszystkich wicze obj tych harmonogramem, zaliczenie wst pnych kolokwiów przed rozpocz ciem wiczenia, zaliczenie sprawozda z wykonach wicze . Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.</p>
<p><b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b></p> <p>wiczenia laboratoryjne stanowi uzupełnienie kursu Chemii polimerów i obejmuj do wiadczenia z zakresu okre lania wła ciwo ci fizykochemicznych charakteryzuj cych materiały polimerowe.</p>
<p><b>Tre ci programowe</b></p> <p>Semestr: 5</p> <p>Forma zaj : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b></p>

wiczenia laboratoryjne obejmuj do wiadczenia z zakresu: wyznaczanie rozkladu i mas molowych polimerow m.in. metod wiskozymetryczn , okre lanie struktury metodami spektroskopowymi, analizy chemicznej polimerow, oznaczania zawarto ci niektorych grup funkcyjnych, badanie wplywu polimeru na wla ciwo ci optyczne roztworu poprzez pomiar wspolczynnika zalamania swiatla, badanie wla ciwo ci mechanicznych oraz fizykochemicznych polimerow.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Identyfikacja związków nieorganicznych				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	2	L	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>8</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu wybranych metod identyfikacji związków nieorganicznych.	CH1_W07	kolokwium
2	Potrafi posługiwać się przyrządami pomiarowymi i aparaturą w celu detekcji powszechnie występujących pierwiastków i jonów oraz identyfikacji substancji rozpuszczalnych i trudno - rozpuszczalnych w wodzie.	CH1_U01	obserwacja wykonania zadania
3	Potrafi pracować w zespole, jest świadomy odpowiedzialności za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania.	CH1_K02	obserwacja zachowania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (kolokwium pisemne z tego materiału)			
<b>umiejętności:</b> obserwacja wykonania zadania (obserwacja bezpośrednia pracy studenta w czasie wykonywania działania, obserwacja wykonania zadania indywidualnego - raport)			
<b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja zachowania (obserwacja zachowania indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie kolokwiów (warunkiem zaliczenia kolokwiów jest uzyskanie minimum 50% punktów), zaliczenie z ocen - poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem eksperymentów, zaliczenie raportów z wykonania eksperymentów			
Treści programowe (opis skrócony)			
Zastosowanie wybranych metod analizy do identyfikacji związków nieorganicznych.			
Treści programowe			
Semestr: 2			
Forma zajęć: <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>			
Systematyka związków nieorganicznych. Przegląd technik umożliwiających detekcję powszechnie występujących pierwiastków i jonów. Zastosowanie wybranych metod analizy do identyfikacji substancji rozpuszczalnych i trudno - rozpuszczalnych w wodzie.			

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Informatyka				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	LI	18	Zaliczenie z ocen	2
		W	12	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>4</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawowe techniki numeryczne - interpolacja, regresja liniowa i wielomianowa, elementy optymalizacji i statystyki opisowej	CH1_W01	kolokwium
2	Potrafi posługiwa si oprogramowaniem do oblicze symbolicznych przy wykonaniu prostych zada z analizy matematycznej (całkowanie, różniczkowanie)	CH1_W01, CH1_W04	kolokwium
3	Zna podstawowe terminy i poj cia informatyki	CH1_W04	kolokwium
4	Zna ogólne zasady działania sprz tu i oprogramowania komputerowego	CH1_W04	kolokwium
5	Zna podstawowe mechanizmy pracy sieci komputerowych	CH1_W04	kolokwium
6	Umie zbudowa trójwymiarowy model cz stezki chemicznej i wyznaczy parametry jej geometrii przy u yciu edytora struktur molekularnych	CH1_W04	kolokwium
7	Zna klasyfikacj oprogramowania ze wzgl du na prawa własno ci intelektualnej (np. licencja freeware, GNU GPL)	CH1_W08	kolokwium
8	Potrafi przeprowadzi matematyczn analiz danych przy u yciu oprogramowania do oblicze statystycznych (pakiet R, Excel)	CH1_U02	kolokwium
9	Potrafi korzysta z zasobów Internetu do wyszukania odpowiedniego oprogramowania i dokumentacji naukowej	CH1_U07	kolokwium
10	Potrafi przygotowa tekst naukowy lub prezentacj o zadanym sposobie formatowania z u yciem oprogramowania biurowego i edytora struktur molekularnych	CH1_U10	kolokwium
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b>			



ocena kolokwium (kolokwium testowe)
<b>umiej tno ci:</b>
ocena kolokwium (kolokwium testowe)
<b>Warunki zaliczenia</b>
Łączna ocena z przedmiotu: 40% wynik testu z wykładu + 60% średniej oceny z trzech testów w laboratorium. Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>
Opis podstawowych rozwiązań sprzętowych (procesory, magistrale, pamięci masowe, urządzenia peryferyjne, sprzęt sieciowy) i oprogramowania systemowego. Opis podstawowych typów oprogramowania używanego w naukach przyrodniczych ze szczególnym naciskiem na narzędzia do obliczeń matematycznych. Informacja o sposobach wyszukiwania dostępnych rozwiązań typu oprogramowania otwartego.
<b>Treści programowe</b>
Semestr: 1
Forma zajęć : <b>wykład</b>
Omówienie budowy i ogólnych zasad działania podstawowych części składowych komputera (procesor - rozróżnienie koncepcji CISC i RISC), podstawowe magistrale komputera, pamięć operacyjna, pamięć notatnikowa (cache), podstawowe urządzenia peryferyjne, dyski, macierze dyskowe, grafika. Podstawowe elementy i funkcje systemu operacyjnego. Omówienie ogólnych zasad budowy i działania sieci komputerowych (Ethernet). Podstawowe usługi sieciowe (WWW, FTP, poczta elektroniczna i grupy dyskusyjne, telnet i SSH). Oprogramowanie do prac naukowych dostępnych w sieci (programy do obliczeń matematycznych (na przykładzie systemu R i programu Maxima), programy graficzne (Gnuplot, Symyx Draw), publicznie dostępne biblioteki matematyczne i graficzne, programy do obliczeń własności i wizualizacji struktury układów chemicznych (na przykładzie pakietu Avogadro). Ogólne omówienie podstawowych języków programowania i dostępnych translatorów – przykład programowania w ramach systemu R. Koncepcja usług typu serwer/klient na przykładzie baz danych. Omówienie podstawowych zagadnień związanych z bezpieczeństwem w sieci (programy do kryptografii, programy antywirusowe).
Forma zajęć : <b>laboratorium informatyczne</b>
Opanowanie umiejętności pisania tekstów chemicznych i matematycznych przy użyciu programu MS Word. Wykorzystanie arkusza kalkulacyjnego Excel do obróbki danych eksperymentalnych, obliczeń matematycznych i graficznej prezentacji wyników. Procedury linearyzacji. Rozwiązywanie układów równań liniowych. Prezentacje w programie Power Point. Posługiwanie się narzędziami internetowymi do wyszukiwania oprogramowania i informacji chemicznej w zasobach sieciowych. Podstawowe operacje matematyczne i mechanizmy wizualizacji wyników w systemie obliczeń statystycznych R. Oprogramowanie graficzne (Gnuplot). Proste obliczenia symboliczne z użyciem pakietu Maxima. Elementy programowania na przykładzie środowiska R.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	In ynieria reaktorów chemicznych				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6		8	Zaliczenie z ocen	1
		W	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>16</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna i rozumie zasady analizy stechiometrycznej i kinetycznej dla procesów homogenicznych. Jest gotów tworzy modele matematyczne reaktorów idealnych	CH1_W01	kolokwium, ocena aktywno ci
2	Jest gotów do matematyczny opis podstawowych procesów dynamicznych w in ynierii chemicznej - prawa hydrodynamiki płynów i procesów dynamicznych w układach niejednorodnych	CH1_W02	kolokwium, ocena aktywno ci
3	Student ma wiadomo roli in ynierii reaktorów chemicznych w procesie projektowania technologii chemicznej. Potrafi pracowa w zespole, jest wiadomy odpowiedzialno ci za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania	CH1_K01	obserwacja zachowa

### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

<p><b>wiedza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)</li> <li>ocena aktywno ci (aktywno na zaj ciach)</li> </ul> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>obserwacja zachowa</li> </ul>
--

### Warunki zaliczenia

Zaliczenie wszystkich kolokwiów (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie minimum 50% punktów)

### Tre ci programowe (opis skrócony)

Wykład: Stechiometria reakcji prostych i procesów złożonych. Analiza kinetyczna procesów. Metody wyznaczania równa kinetycznych. Reakcje złożone i reakcje heterogeniczne. Mechanizm reakcji kontaktowych. Klasyfikacja reaktorów chemicznych. Izotermiczne reaktory przepływowe zbiornikowe i kaskada reaktorów zbiornikowych. Homogeniczne reaktory rurowe o przepływie tłokowym. Sposoby kontaktowania faz: warstwa stała, ruchoma i fluidalna. Złote fluidalne i praca reaktora fluidyzacyjnego. Kryteria doboru reaktora.

Ćwiczenia: Obliczanie biełowego składu mieszaniny reakcyjnej. Wyznaczanie równa bilansu stechiometrycznego dla reakcji prostych i złożonych. Wyznaczanie równa kinetycznych na podstawie danych do wiadczalnych (metoda całkowa i różniczkowa). Obliczanie izotermicznych reaktorów okresowych, przepływowych reaktorów zbiornikowych, kaskad izotermicznych oraz rurowych o przepływie tłokowym.

### Tre ci programowe

Semestr: 6

Forma zaj : wykład

Klasyfikacja reaktorów chemicznych. Izotermiczne reaktory przepływowe zbiornikowe i kaskada reaktorów zbiornikowych. Homogeniczne reaktory rurowe o przepływie tłokowym. Sposoby kontaktowania faz: warstwa stała, ruchoma i fluidalna.

Zło e fluidalne i praca reaktora fluidyzacyjnego. Kryteria doboru reaktora.

Forma zaj : **wiczenia audytoryjne**

Stechiometria reakcji prostych i procesów złożonych. Analiza kinetyczna procesów homogenicznych (szybko reakcji, równanie kinetyczne, krzywe kinetyczne). Metody wyznaczania równa kinetycznych. Reakcje złożone (następuje, równoległe) i reakcje heterogeniczne. Mechanizm reakcji kontaktowych.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Kataliza chemiczna				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	L	8	Zaliczenie z ocen	1
		W	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>16</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna i rozumie podstawy elektrostatyki, oddziaływania elektronów z ciałem stałym	CH1_W02	kolokwium
2	Zna i rozumie podstawy budowy oraz zasady działania aparatury i urz dze stosowanych do charakterystyki katalizatorów i produktów reakcji katalitycznych	CH1_W05	kolokwium
3	Zna i rozumie podstawy termodynamiki chemicznej, kinetyki, opisuje zjawisko adsorpcji fizycznej i chemicznej oraz oddziaływania mi dzycz steczkowe i oddziaływania na granicy faz	CH1_W06	kolokwium
4	Zna i rozumie zasady BHP umo liwiaj c bezpieczne stosowanie substancji chemicznych, zna zasady segregacji i utylizacji odpadów chemicznych.	CH1_W09	obserwacja zachowa
5	Potrafi przygotowa raport ko cowy z wykonanego eksperymentu, zawieraj cy interpretacj uzyskanych wyników oraz sformułowane wnioski.	CH1_W11	praca pisemna
6	Potrafi posługiwa si niezbd dnymi przyrz dami i wymagan aparatur w celu wykonania pomiarów i wyznaczenia wielko ci fizykochemicznych	CH1_U01	wykonanie zadania
7	Potrafi odszuka w literaturze fachowej informacje nt wpływu warunków na analizowan reakcj chemiczn , ich wpływ na aktywno i selektywno danego procesu	CH1_U05	wykonanie zadania
8	Potrafi analizowa przebieg eksperymentu i reagowa w sytuacji wymagaj cej modyfikacji stosowanej metody czy sposobu post powania	CH1_U06	wykonanie zadania
9	Potrafi przygotowa raport ko cowy z wykonanego eksperymentu, zawieraj cy interpretacj uzyskanych wyników oraz sformułowane wnioski	CH1_U10	praca pisemna
10	Potrafi pracowa w zespole, jest wiadomy odpowiedzialno ci za wyniki własnej pracy	CH1_U12	wykonanie zadania
11	W sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania	CH1_K01	obserwacja zachowa

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
<p><b>wiedza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)</li> <li>obserwacja zachowa</li> <li>ocena pracy pisemnej (raport z wykonywanych ćwiczeń laboratoryjnych)</li> </ul> <p><b>umiejętności:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ocena pracy pisemnej (raport z wykonywanych ćwiczeń laboratoryjnych)</li> <li>ocena wykonania zadania (wykonanie ćwiczenia laboratoryjnego)</li> </ul> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>obserwacja zachowa</li> </ul>
Warunki zaliczenia
Zaliczenie wszystkich kolokwiów (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie min. 50% punktów)
Treści programowe (opis skrócony)
Ogólny model katalizy homogenicznej i heterogenicznej. Przegląd różnorodnych procesów katalitycznych i podstawowych typów katalizatorów. Nowoczesne metody badania struktury i właściwości katalizatorów, z oceną ich aktywności i selektywności, przy użyciu zaawansowanej aparatury badawczej.
Treści programowe
Semestr: 5
Forma zajęć : <b>wykład</b>
Podstawowe problemy katalizy. Procesy adsorpcji na powierzchni ciał stałych. Kinetyka i równowaga chemiczna. Aspekty geometryczne, elektronowe i energetyczne zjawiska katalizy heterogenicznej. Preparatyka katalizatorów. Metody charakterystyki katalizatorów (spektroskopia IR, Ramana), metody oparte na oddziaływaniu promieniowania X z próbką (XRD, EXAFS) metody oparte na oddziaływaniu elektronów z ciałem stałym (AES, LEED), metody sorpcyjne (np. BET), metody chemiczne charakteryzowania katalizatora i mechanizmu reakcji (izotopowe, oparte na programowaniu temperatury, reakcje modelowe). Metody określania aktywności katalitycznej. Mechanizmy wybranych reakcji na katalizatorach różnego typu (utlenianie selektywne w glowodorów).
Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
Preparatyka katalizatorów. Charakterystyka katalizatorów. Badanie centrów aktywnych. Wyznaczanie kinetyki reakcji. Badanie aktywności katalitycznej. Wykorzystanie technik IR oraz GC w badaniu reakcji katalitycznych

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Konwersatorium z chemii fizycznej				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4		8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>8</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Potrafi wykorzystywa podstawowe metody kwantowo-chemiczne do opisu wla ciwo ci, struktury i reaktywno ci układow chemicznych	CH1_W04	wykonanie zadania
2	Potrafi wykorzysta podstawy teoretyczne spektroskopii molekularnej do wyznaczenia podstawowych wla ciwo ci cz steczek chemicznych z widm eksperymentalnych (IR, Raman, NMR)	CH1_U02, CH1_U07	wykonanie zadania
3	Potrafi wykorzysta wiedz z elektrochemii i elektrolizy do opisu zachodz cych w roztworach elektrolitów, ogniwach i elektrolizerach	CH1_U02, CH1_U07	wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<p><b>wiedza:</b> ocena wykonania zadania (ocena prezentacji (studenci przygotowuj prezentacje multimedialne wybranych zagadnie oraz prezentacje uzupełniaj ce, które przedstawiaj aspekty praktyczne omawianego materiału))</p> <p><b>umiej tno ci:</b> ocena wykonania zadania (ocena prezentacji (studenci przygotowuj prezentacje multimedialne wybranych zagadnie oraz prezentacje uzupełniaj ce, które przedstawiaj aspekty praktyczne omawianego materiału))</p>			
Warunki zaliczenia			
Przygotowanie prezentacji i aktywny udział w zaj ciach. Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Elektrochemia i elektroliza, praktyczne zadania problemowe i rachunkowe. Podstawy teoretyczne spektroskopii molekularnej. Główne idee chemii kwantowej i obliczeniowej.			
Tre ci programowe			
Semestr: 4			
Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>			
1. Elektrochemia. Przewodno elektrolityczna. Aktywno elektrolitów. Teoria elektrolitów mocnych. Elektrody: klasyfikacja i potencjały elektrod. Ogniwa galwaniczne. 2. Elementy spektroskopii molekularnej. Prawa absorpcji. Ogólna charakterystyka widm elektronowych. Diagram Jabło skięgo. 3. Podstawy chemii kwantowej. Metody obliczeniowe chemii kwantowej. Zastosowania chemii kwantowej – optymalizacja geometrii, okre lanie wla ciwo ci fizykochemicznych i charakterystyk atomów oraz cz steczek.			

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Konwersatorium z fizyki				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	1		14	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>14</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Potrafi posługiwa si metodami matematycznymi w chemii, posiada umiejętno opisu matematycznego zjawisk i procesów fizycznych i chemicznych oraz zdolno abstrakcyjnego rozumienia problemów z zakresu fizyki i chemii.	CH1_W01	kolokwium, wypowied ustna
2	Dysponuje wiedz z zakresu fizyki umo liwiaj c rozumienie zjawisk i procesów fizycznych (zachodz cych) w przyrodzie oraz wykorzystywanie praw przyrody w technice i yciu codziennym.	CH1_W02	kolokwium, wypowied ustna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
ocena wypowiedzi ustnej (ocena wyst pienia podczas referatu)			
Warunki zaliczenia			
Poprawne przygotowanie referatu. Pozytywna ocena z kolokwium. Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Rozwi zywanie zada z podstaw mechaniki i grawitacji oraz pola elektrostatycznego.			
Tre ci programowe			
Semestr: 1			
Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>			
Elementy rachunku wektorowego: iloczyn skalarny i wektorowy. Kinematyka punktu materialnego, opis ruchów: jednostajnego, jednostajnie przyspieszonego, ruchu po okr gu, rzutu uko nego. Podstawy dynamiki - zasady dynamiki Newtona. Pola i siły, pole grawitacyjne. Podstawowe oddziaływania w przyrodzie. P d cz stki, moment siły i moment p du, dynamiczne równania ruchu, ruch drgaj cy. Elementy dynamiki ruchu obrotowego bryły sztywnej. Energia kinetyczna i potencjalna. Podstawowe prawa zachowania: p du, momentu p du, energii. Pole elektrostatyczne, siła Coulomba i prawo Gaussa. Pr d elektryczny i prawa rz dz ce jego przepływem.			

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium J zyków Obcych				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Lektorat j zyka angielskiego				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2, 3	3	L	30	Zaliczenie z ocen	2
	4	L	15	Zaliczenie z ocen	1
2, 3	5	L	30	Egzamin	3
<b>Razem</b>			<b>75</b>		<b>6</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	zna podstawowe poj cia i ogólne zasady dotycz ce ochrony własno ci intelektualnej i prawa autorskiego	CH1_W08	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
2	posiada umiej tno ci posługiwania i komunikowania si w zakresie j zyka obcego zgodnie z wymaganiami okre lonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego	CH1_U09	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
3	jest przygotowany do krytycznej oceny swojej wiedzy i odbieranych tre ci, a tak e uznawania znaczenia wiedzy i do wiadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwi zywanu problemów	CH1_K01	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

egzamin (egzamin ustny oraz pisemny podsumowuj cy zaj cia, egzamin pisemny w formie: zada otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)  
ocena kolokwium (weryfikacja prac pisemnych: kolokwia w formie: zada otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)  
ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach, obecno na zaj ciach zgodna z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie)  
ocena wykonania zadania (ocena prezentacji multimedialnej, ocena zadania projektowego, ocena wykonania zadania na wiczeniach)  
ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłu szej, ocena wyst pienia podczas prezentacji, projektów referatów, ocena udziału w dyskusji, rozmowa nieformalna)

### umiej tno ci:

egzamin (egzamin ustny oraz pisemny podsumowuj cy zaj cia, egzamin pisemny w formie: zada otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)  
ocena kolokwium (weryfikacja prac pisemnych: kolokwia w formie: zada otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)  
ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach, obecno na zaj ciach zgodna z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie)  
ocena wykonania zadania (ocena prezentacji multimedialnej, ocena zadania projektowego, ocena wykonania zadania na wiczeniach)



ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłużej,  
ocena wystąpienia podczas prezentacji, projektów referatów,  
ocena udziału w dyskusji,  
rozmowa nieformalna)

**kompetencje społeczne:**

egzamin (egzamin ustny oraz pisemny podsumowujący zajęcia, egzamin pisemny w formie: zadań otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)  
ocena kolokwium (weryfikacja prac pisemnych: kolokwia w formie: zadań otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk)  
ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach, obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie)  
ocena wykonania zadania (ocena prezentacji multimedialnej, ocena zadania projektowego, ocena wykonania zadania na ćwiczeniach)  
ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłużej,  
ocena wystąpienia podczas prezentacji, projektów referatów,  
ocena udziału w dyskusji,  
rozmowa nieformalna)

**Warunki zaliczenia**

Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenia dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów.

**Treści programowe (opis skrócony)**

Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukiwania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczuciu siły tematy, posługiwania się ściśle wyrażeniami i zdaniem niezbyt długiemi, by wziąć udział lub podtrzyma rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniający reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowujący język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.

**Treści programowe**

Semestr: 3

Forma zajęć : **lektorat**

Zagadnienia leksykalne:

restauracje i ich rodzaje, jedzenie poza domem  
miasto, dom, mieszkanie, przeprowadzka i remont  
rozrywka, sztuka i jej twórcy  
praca  
człowiek, osobowość, charakter, ubiór  
nauka i technika, media społecznościowe  
turystyka  
przebiegi i wypadki  
pieniądze, banki, prowadzenie firmy, trudny klient  
edukacja, nowe projekty  
uczucia i marzenia

Treści gramatyczne:

rzeczownik i jego funkcje  
przymiotnik - porównania  
czasowniki i rzeczowniki złożone  
czasy teraźniejsze  
wyrażanie przeszłości  
przeczniiki  
czasowniki modalne  
czasy przeszłe  
przymiotniki i przysłówki  
mowa zależna

Semestr: 4
Forma zaj : <b>lektorat</b>
Zagadnienia leksykalne : kino, telewizja, filmy zakupy i usługi, produkty zdrowie i problemy zdrowotne, zdrowy styl ycia przyroda i ochrona rodowiska  Tre ci gramatyczne: wyranie przyszłoci przymiotniki strona bierna składnia czasowników, czasowniki frazowe konstrukcja: have sth done typy zda
Semestr: 5
Forma zaj : <b>lektorat</b>
Zagadnienia leksykalne : rodzina i relacje mi dzyludzkie pa stwo i społecze stwo, kwestie społeczne sport i rywalizacja autorytety, celebryci, sława  Tre ci gramatyczne : spójniki wyranie ycze , konstrukcja 'i wish' okresy warunkowe czasy gramatyczne czasowniki frazowe i modalne słowotwórstwo

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Matematyka				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1		10	Zaliczenie z ocen	2
		W	8	Zaliczenie z ocen	2
	2		10	Zaliczenie z ocen	2
		W	8	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>36</b>		<b>8</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawowe poj cia logiki matematycznej; zna podstawowe poj cia analizy matematycznej (ci g, granica, ci gło i pochodna funkcji, całka nieoznaczona i oznaczona funkcji) oraz ich zastosowania w chemii i fizyce. Potrafi obliczy i zastosowa pochodn funkcji; potrafi oblicza całki funkcji jedne zmiennej i za ich pomoc wyznacza długo ci, pola i obj to ci figur. Potrafi u y formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w chemii i fizyce.	CH1_W01	kolokwium
2	Rozumie potrzeb precyzyjnego formułowania wypowiedzi ; potrafi krytycznie podchodzi do własnych i prowadzonych przez innych rozumowa i rozumie potrzeb uzasadniania stawianych hipotez. Zna podstawowe poj cia algebry liniowej (macierze, układy równa , warto ci własne); potrafi rozwi za układ równa liniowych.	CH1_W01	kolokwium
3	Potrafi oblicza pochodne i całki funkcji wielu zmiennych i za ich pomoc wyznacza ekstrema funkcji oraz długo ci, pola i obj to ci figur. Potrafi rozwi za proste równania ró niczkowe zwyczajne, w szczególno ci te, które wyst puj w chemii i fizyce. Potrafi u y formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w chemii i fizyce.	CH1_U02	obserwacja wykonania zada , kolokwium
4	Potrafi krytycznie podchodzi do własnych i prowadzonych przez innych rozumowa i rozumie potrzeb uzasadniania stawianych hipotez.	CH1_K01	obserwacja wykonania zada
5	Rozumie potrzeb precyzyjnego formułowania wypowiedzi.	CH1_K05	wypowied ustna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
<b>umiej tno ci:</b>			
ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
obserwacja wykonania zada (obserwacja bezpo rednia studenta)			

**kompetencje społeczne:**

obserwacja wykonania zadania (obserwacja bezpośrednia studenta)

ocena wypowiedzi ustnej (dyskusja)

**Warunki zaliczenia**

Zaliczenie wicze (z ocen) na podstawie wyników sprawdzianów pisemnych.  
Egzamin z przedmiotu pisemny - ocena w zależności od liczby uzyskanych punktów.  
Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

**Treści programowe (opis skrócony)**

Wielomiany, liczby zespolone, granice ciągów, granica ciągła funkcji (funkcje elementarne). Rachunek różniczkowy (ekstrema lokalne) i całkowity funkcji jednej zmiennej (zastosowania całek oznaczonych). Układy równań, wyznaczniki, wartości i wektory własne macierzy. Funkcje wielu zmiennych (różniczka funkcji, ekstrema lokalne, całki). Równania różniczkowe zwyczajne - zastosowania w chemii i fizyce.

**Treści programowe**

Semestr: 1

Forma zajęć : **wykład**

1. Elementy logiki.
2. Zbiory liczbowe.
3. Działania w  $\mathbb{R}$  i  $\mathbb{C}$ .
4. Liczby zespolone.
5. Funkcja i jej własności.
6. Ciągi i szeregi.
7. Ciągła i pochodna funkcji - zastosowania.
8. Pochodne wyższych rzędów. Ekstrema lokalne funkcji.
9. Granice niewłaściwe funkcji. Reguła de L'Hospitala - zastosowania.
10. Całka nieoznaczona.
11. Całka oznaczona i całki niewłaściwe.
12. Elementy geometrii analitycznej; zastosowania całek.
13. Wyznacznik macierzy i układy równań liniowych
14. Iloczyny skalarne, normy i metryki.
15. Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych.
16. Elementy rachunku całkowego funkcji dwóch zmiennych
17. Twierdzenie o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania równania różniczkowego zwyczajnego.
18. Rozwiązywanie różnych typów równań różniczkowych.
19. Całka funkcji wielu zmiennych

Forma zajęć : **wiczenia audytoryjne**

1. Elementy logiki.
2. Zbiory liczbowe.
3. Działania w  $\mathbb{R}$  i  $\mathbb{C}$ .
4. Liczby zespolone.
5. Funkcja i jej własności.
6. Ciągi i szeregi.
7. Ciągła i pochodna funkcji - zastosowania.
8. Pochodne wyższych rzędów. Ekstrema lokalne funkcji.
9. Granice niewłaściwe funkcji. Reguła de L'Hospitala - zastosowania.
10. Całka nieoznaczona.
11. Całka oznaczona i całki niewłaściwe.
12. Elementy geometrii analitycznej; zastosowania całek.
13. Wyznacznik macierzy i układy równań liniowych
14. Iloczyny skalarne, normy i metryki.
15. Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych.
16. Elementy rachunku całkowego funkcji dwóch zmiennych

17. Tw. o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania równania różniczkowego zwyczajnego.
18. Rozwijanie różniczkowych typów równań różniczkowych.
19. Całka funkcji wielu zmiennych

Semestr: 2

Forma zajęć : **wykład**

1. Elementy logiki.
2. Zbiory liczbowe.
3. Działania w  $\mathbb{R}$   $\mathbb{U}$   $\mathbb{C}$ .
4. Liczby zespolone.
5. Funkcja i jej własności.
6. Ciągi i szeregi.
7. Ciąg i pochodna funkcji - zastosowania.
8. Pochodne wyższych rzędów. Ekstrema lokalne funkcji.
9. Granice niewłaściwe funkcji. Reguła de L'Hospitala - zastosowania.
10. Całka nieoznaczona.
11. Całka oznaczona i całki niewłaściwe.
12. Elementy geometrii analitycznej; zastosowania całek.
13. Wyznacznik macierzy i układy równań liniowych
14. Iloczyny skalarne, normy i metryki.
15. Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych.
16. Elementy rachunku całkowego funkcji dwóch zmiennych
17. Tw. o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania równania różniczkowego zwyczajnego.
18. Rozwijanie różniczkowych typów równań różniczkowych.
19. Całka funkcji wielu zmiennych

Forma zajęć : **wiczenia audytoryjne**

1. Elementy logiki.
2. Zbiory liczbowe.
3. Działania w  $\mathbb{R}$   $\mathbb{U}$   $\mathbb{C}$ .
4. Liczby zespolone.
5. Funkcja i jej własności.
6. Ciągi i szeregi.
7. Ciąg i pochodna funkcji - zastosowania.
8. Pochodne wyższych rzędów. Ekstrema lokalne funkcji.
9. Granice niewłaściwe funkcji. Reguła de L'Hospitala - zastosowania.
10. Całka nieoznaczona.
11. Całka oznaczona i całki niewłaściwe.
12. Elementy geometrii analitycznej; zastosowania całek.
13. Wyznacznik macierzy i układy równań liniowych
14. Iloczyny skalarne, normy i metryki.
15. Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych.
16. Elementy rachunku całkowego funkcji dwóch zmiennych
17. Tw. o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania równania różniczkowego zwyczajnego.
18. Rozwijanie różniczkowych typów równań różniczkowych.
19. Całka funkcji wielu zmiennych

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Metale przej ciowe w rodowisku				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	L	8	Zaliczenie z ocen	1
		W	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>16</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	posiada poszerzon wiedz z zakresu wyst powania metali przej ciowych w biosferze, ich wpływu na rozwój ro lin i organizmów ywych oraz ich przenikania do wiata ro lin i zwierz t	CH1_W06	kolokwium
2	posiada wiedz z zakresu oznaczania wybranych metali w produktach ro linnych (np. kawa, groszek)	CH1_W07	kolokwium
3	interpretuje wyniki pomiarów zawarto ci metali w produktach ro linach	CH1_W11	praca pisemna
4	realizuje podnoszenie kompetencji zawodowych	CH1_U13	ankieta
5	dba o jako i staranno wykonania zada laboratoryjnych	CH1_K05	obserwacja wykonania zada

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

- ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)
- ocena pracy pisemnej (sprawozdanie z wykonywanych wicze laboratoryjnych)

### umiej tno ci:

- ocena ankiety (ankieta po zako czeniu kursu)

### kompetencje społeczne:

- obserwacja wykonania zada (obserwacja pracy)

## Warunki zaliczenia

Wykład: uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów.  
 Laboratorium: wykonanie wszystkich wicze , uzyskanie ze wszystkich kolokwiów i sprawozda co najmniej 50% punktów.  
 Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Wykład: wyst powanie metali przej ciowych w biosferze (atmosfera, hydrosfera, gleba), obieg w rodowisku przyrodniczym, przenikanie do wiata roslin i zwierz t, wpływ na rozwój ro lin i zwierz t.  
 Laboratorium: Oznaczanie Cu, Fe, Zn w produktach ro linnych (np. herbata, groszek)

<b>Tre ci programowe</b>
Semestr: 4
Forma zaj : <b>wykład</b>
<p>Wykład: Wst p: podział metali z biologicznego punktu widzenia. ródła metali przej ciowych przechodz cych do ekosystemów. Wyst powanie w rodowisku (powietrze, gleba, woda). Przenikanie do ro lin, zwierz t, człowieka. <span style="float: right;">Metale</span></p> <p>przej ciowe (Fe, Cu, V, Mo, Co, Cr, Ni) w organizmach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dystrybucja</li> <li>- biokompleksy metali przej ciowych</li> <li>- magazynowanie</li> <li>- działanie</li> <li>- transport</li> <li>- biomineralizacja</li> <li>- wydalanie</li> </ul> <p>Toksyczno (st enie, forma chemiczna)</p>
Forma zaj : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
Laboratorium: oznaczanie Cu, Fe, Zn w wybranych produktach ro linnych ( np. zielony groszek, herbata, kakao, kawa)

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Metody badania jako ci rodowiska				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	2	L	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>8</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Opisa rodzaje i ró dła zanieczyszcze , wyja ni problemy oraz interpretowa mo liwo ci ochrony ekosystemów przed zanieczyszczeniami. Potrafi oceni jako rodowiska na podstawie bada własnych, danych literaturowych oraz obowi zuj cych przepisów prawa.	CH1_W03	kolokwium
2	Umiej tnie posługiwa si podstawowym sprz tem laboratoryjnym oraz wybranymi aparatami wykorzystywanymi do bada wpływu zanieczyszcze na rodowisko.	CH1_W05	kolokwium, wykonanie zadania
3	Zorganizowa stanowisko pracy oraz stosowa podstawowe zasady BHP w pracy laboratoryjnej.	CH1_W09	wykonanie zadania
4	Analizowa i oceni przeprowadzone badania i uzyskane wyniki do wiadczaalne oraz samodzielnie formułowa wnioski. Oceni jako rodowiska na podstawie wyników.	CH1_W11	kolokwium, wykonanie zadania

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

<b>wiedza:</b>
ocena kolokwium (ocena kolokwium)
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)

## Warunki zaliczenia

Laboratorium: zaliczenie z ocen , wykonanie prawidłowo wszystkich wicze obj tych harmonogramem, zaliczenie wst pnych kolokwiów przed rozpocz ciem wiczenia, zaliczenie sprawozda z wykonanych wicze .  
Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

wiczenia laboratoryjne stanowi uzupełnienie kursu Chemii rodowiska. Obejmuj do wiadczenia z zakresu zanieczyszcze rodowiska, podstawowych technik stosowanych w badaniach, kontroli i ocenie jako ci rodowiska.

## Tre ci programowe

Semestr: 2

Forma zaj : **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

wiczenia laboratoryjne obejmuj problematyk zanieczyszczenia rodowiska, charakterystyk podstawowych technik stosowanych w badaniach, kontroli i ocenia jako ci rodowiska z uwzgl dnieniem analityki zanieczyszcze chemicznych, zasady wyboru metod analitycznych z uwzgl dnieniem etapu pobierania i przygotowywania próbek rodowiskowych oraz rodzaju i poziomu st e analizów, przedstawienie obowi zuj cego zakresu i metodyki bada rodowiskowych zgodnie z obowi zuj cymi przepisami a tak e zasad interpretacji i prezentacji danych rodowiskowych, omówienie ró deł informacji o





# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Metody elektrochemiczne				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4	L	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>8</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Posiada poszerzon wiedz z zakresu elektrochemii w tym metod elektrochemicznych stosowanych w analizie chemicznej.	CH1_W07	kolokwium
2	Potrafi przygotowa raport ko cowy z wykonanego eksperymentu.	CH1_U10	wykonanie zadania
3	Potrafi pracowa w zespole, jest wiadomy odpowiedzialno ci za wyniki własnej pracy.	CH1_U12	wykonanie zadania
4	Wykazuje gotowo do zasi gania opinii ekspertów podczas wycieczek do wybranych zakładów pracy. Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)	CH1_K01	obserwacja zachowa

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium)
<b>umiej tno ci:</b> ocena wykonania zadania (raport, wykonanie zadania)
<b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)

## Warunki zaliczenia

Zaliczenie kolokwiów (uzyskanie minimum 50% punktów z kolokwiów cz stkowych lub uzyskanie minimum 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego z całego zakresu materiału), poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem eksperymentów, zaliczenie raportów z wykonania eksperymentów..  
Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Zapoznanie si z wybranymi zagadnieniami z elektrochemii i jej praktycznym zastosowaniem w laboratoriach analitycznych i przemys le.

## Tre ci programowe

Semestr: 4

Forma zaj : **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

Ogniwa. Szereg elektrochemiczny. Elektroliza. Wybrane metody elektrochemiczne w analizie chemicznej. Ró ne metody miareczkowania konduktometrycznego. Zastosowanie elektrod jonoselektywnych. Przemysłowe procesy elektrochemiczne.



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Metody matematyczne w chemii				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4		8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>8</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Potrafi stosowa rachunek ró niczkowy i całkowy dla funkcji jednej i wielu zmiennych. Potrafi rozwi zywa równania ró niczkowe wy szych rz dów. Zna i rozumie podstawowe zastosowania funkcji specjalnych oraz wielomianów ortogonalnych.	CH1_W01	ocena aktywno ci
2	Potrafi wykorzysta rachunek ró niczkowy funkcji jednej lub wielu zmiennych do wyliczania wielko ci termodynamicznych. Potrafi wykorzysta własno ci wielomianów ortogonalnych do prostych modeli fizykochemicznych (oscylator harmoniczny, rotator sztywny, atom wodoru, itd.). Potrafi rozwi za równanie ró niczkowe rz du drugiego metod Frobeniusa.	CH1_W04	kolokwium
3	Potrafi obliczy odchylenia standardowe, niepewno typu a,b oraz c, niepewno zło on oraz rozkłady statystyczne	CH1_U02	wykonanie zadania
4	Potrafi odszuka w literaturze fachowej niezb dnych informacji w celu rozwi zania danego problemu rachunkowego	CH1_U07	wykonanie zadania
5	Jest gotów do podj cia dyskusji przybli aj cej go do rozwi zania danego problemu samodzielnie. W sytuacjach trudnych konsultuje przebieg rozwi zania problemu z prowadz cym	CH1_K01	obserwacja zachowa
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)			
ocena aktywno ci (aktywno na zaj ciach)			
<b>umiej tno ci:</b>			
ocena wykonania zadania			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
obserwacja zachowa			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie wszystkich kolokwiów (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie min 50% punktów) Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Podstawowe narz dzia analizy matematycznej wykorzystywane w laboratorium chemicznym oraz chemii fizycznej i kwantowej. Analiza niepewno ci i bł dów pomiarowych danych eksperymentalnych. Elementy statystyki			

<b>Tre ci programowe</b>
Semestr: 4
Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>
Pochodna funkcji kilku zmiennych niezale nych. Pochodne cz stkowe. Ró niczki zupełne i niezupełne w termodynamice. Prawa termodynamiki. Systematyczne znajdowanie pochodnych cz stkowych funkcji termodynamicznych. Podstawowe równania ró niczkowe kinetyki chemicznej. Funkcje Gamma i Beta Eulera. Wielomiany Hermita, Laguerre'a, Legendre'a i odpowiadaj ce im wielomiany stowarzyszone. rednia arytmetyczna. Odchylenie standardowe. Odchylenie standardowe redniej arytmetycznej. Niepewno standardowa typu a,b i c. Niepewno zło ona. Rozkłady statystyczne. Krzywa Gaussa.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Metody radiochemiczne w analizie chemicznej				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3		8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>8</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawowe poj cia dotycz ce promieniotwórczo ci	CH1_W02	kolokwium
2	Potrafi poda przykłady metod otrzymywania izotopów promieniotwórczych oraz ich zastosowania w analizie chemicznej	CH1_W07	kolokwium
3	Potrafi obliczy iloczyn rozpuszczalno ci, współczynnik podziału i podobne wielko ci na podstawie wyników eksperymentów z udziałem radioizotopów	CH1_U02	kolokwium
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)			
<b>umiej tno ci:</b> ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie wszystkich kolokwiów (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie ponad 50% punktów). Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Podstawowe poj cia z dziedziny promieniotwórczo ci, izotopy naturalne i sztuczne, metody otrzymywania izotopów promieniotwórczych, przykłady zastosowa radioizotopów w analizie chemicznej i w technice; obliczenia wykorzystuj ce dane eksperymentalne			
Tre ci programowe			
Semestr: 3			
Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>			
Prawo rozpadu promieniotwórczego, czas połowicznego zaniku, rozpady alfa, beta i gamma, wyst powanie radioizotopów w rodowisku, otrzymywanie sztucznych izotopów promieniotwórczych (rozszczerzenie, aktywacja), efekty izotopowe; przykłady zastosowa izotopów promieniotwórczych: w analizie chemicznej do wyznaczania iloczynów rozpuszczalno ci, współczynników podziału, w przemy le i medycynie, oznaczanie wieku ( skał, wykopalisk itp.) metodami radioizotopowymi			

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Metrologia i walidacja				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	W	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>8</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna ogólne zagadnienia z metrologii i walidacji	CH1_W01	kolokwium
2	Zna metodyk walidacji procedury pomiarowej (walidacja urz dze , metody badawczej)	CH1_W02	kolokwium
3	Zna wybrane metody statystyczne u ywane w kontroli jako ci (porównanie mi dzylaboratoryjne)	CH1_W04	kolokwium
4	Potrafi wymieni i krótko scharakteryzowa parametry walidacji	CH1_U01	kolokwium
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium			
<b>umiej tno ci:</b> ocena kolokwium			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie kolokwium ko owego (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie min. 50% punktów).			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Ogólne zagadnienia z metrologii i walidacji u ywane w laboratoriach analitycznych			
Tre ci programowe			
Semestr: 6			
Forma zaj : <b>wykład</b>			
Ogólne zagadnienia z metrologii (zadania, podstawowe poj cia, wymagania odno nie pomiarów). Infrastruktura i konwencja metryczna. Metrologiczna spójno pomiarowa; wzorcowanie i kalibracja; materiały odniesienia, certyfikacja materiałów odniesienia. Walidacja procedury pomiarowej (walidacja urz dzenia, oprogramowania, procedur przygotowawczych, metody badawczej, opracowania wyników, raport). Parametry walidacji. Sterowanie jako ci bada – systemy zarz dzania jako ci ; kontrola jako ci; porównania między laboratoryjne.			

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Nowe materiały				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	L	8	Zaliczenie z ocen	1
		W	16	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>24</b>		<b>3</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Charakteryzuje grupy zwi zków z zakresu nowoczesnych materiałów, omawia metody intensyfikacji reakcji chemicznych pod wpływem energii mechanicznej, charakteryzuje budow kompozytów, omawia metody ich wytwarzania oraz zastosowanie, przedstawia relacje pomi dzy struktur i funkcj obecnie stosowanych biomateriałów. Wyja nia zagadnienia w zakresie inteligentnych polimerów, polimerów z pamici kształtu, charakteryzuje mechanizmy polimerowych systemów uwalniania leków.	CH1_W07	kolokwium, wypowied ustna
2	Potrafi pracowa w laboratorium w sposób bezpieczny, z zachowaniem zasad BHP	CH1_W09	obserwacja zachowa
3	Współpracuje w grupie, prezentuje swoje wyniki, odwołuje si i korzysta z posiadanej ju wiedzy i umiej tno ci do rozwizywania nowych problemów.	CH1_U07	kolokwium, wypowied ustna
4	Przygotowuje referat w formie prezentacji multimedialnej na podstawie publikacji naukowej w j zyku angielskim, korzystaj c z naukowych baz danych oraz innych ródeł wiedzy w celu wyja nienia problemu.	CH1_U10	kolokwium, wypowied ustna
5	Potrafi pracowa współpracuj c w zespole	CH1_U12	obserwacja zachowa
6	Potrafi odpowiednio zaplanowa prace laboratoryjne, aby optymalnie wykorzysta czas na wykonanie analizy	CH1_K02	obserwacja zachowa
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<p><b>wiedza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ocena kolokwium (ocena kolokwium)</li> <li>obserwacja zachowa (Obserwacja pracy studenta)</li> <li>ocena wypowiedzi ustnej (ocena wyst pienia podczas prezentacji multimedialnej)</li> </ul> <p><b>umiej tno ci:</b></p>			



<p>ocena kolokwium (ocena kolokwium)</p> <p>obserwacja zachowa (Obserwacja pracy studenta)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (ocena wyst pienia podczas prezentacji multimedialnej)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>obserwacja zachowa (Obserwacja pracy studenta)</p>
<p><b>Warunki zaliczenia</b></p> <p>wiczenia: przygotowanie przez studenta opracowania na podstawie artykułu naukowego w j zyku angielskim z wybranej tematyki w dziedzinie chemii, prezentacja referatu podczas wicze , udział w dyskusji, zaliczenie pisemne w formie testu jednokrotnego wyboru (udzielenie min. 50% poprawnych odpowiedzi).</p> <p>Wykład: Zaliczenie pisemne obejmuj ce materiał wykładu (udzielenie min. 50% poprawnych odpowiedzi).</p>
<p><b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b></p> <p>Przedstawienie wybranych działów chemii pod k tem nowych zastosowa w medycynie, biologii, przemy le, ochronie rodowiska itp. Mechanochemia jako technika wytwarzania materiałów o zró nicowanej strukturze, wła ciwo ciach i zastosowaniach. Materiały kompozytowe, metody ich wytwarzania, znaczenie tej klasy materiałów dla współczesnej techniki. Materiały stosowane w medycynie, mo liwo ci i kryteria zastosowa , in ynieria biomimetyczna, polimerowe systemy uwalniania leków. Materiały inteligentne, metody kształtowania struktury oraz jej wpływ na wła ciwo ci u ytkowe. Polimery przewodz ce jako nowe ró dła energii. Nanomateriały, rodzaje funkcjonalizacji i perspektywiczne zastosowania nanostruktur w glowych. Materiały powstałe zgodnie z zało eniami zielonej chemii.</p>
<p><b>Tre ci programowe</b></p> <p>Semestr: 6</p> <p>Forma zaj : <b>wykład</b></p> <p>Mechanochemia jako technika wytwarzania materiałów o zró nicowanej strukturze, wła ciwo ciach i zastosowaniach, mechaniczna synteza, procesy mechanochemiczne, wła ciwo ci i zastosowania wybranych materiałów mechanicznie syntezowanych, mechanochemiczne metody intensyfikacji reakcji chemicznych. Materiały kompozytowe: rodzaje komponentów i metody ich wytwarzania, kompozyty polimerowe: włókniste, proszkowe, warstwowe i hybrydowe, otrzymywanie i wła ciwo ci, znaczenie tej klasy materiałów dla współczesnej techniki. Materiały stosowane w medycynie: biomateriały metaliczne, tworzywa bioceramiczne i tworzywa sztuczne, przykłady, mo liwo ci i kryteria zastosowa , korozja biologiczna, metody in ynierii powierzchni stosowane w wytwarzaniu biomateriałów o kontrolowanej biozgodno ci i biofunkcjonalno ci, in ynieria biomimetyczna, polimerowe systemy uwalniania leków, mechanizmy uwalniania i zasady wytwarzania. Materiały inteligentne: podstawowe funkcje, przykładowe konstrukcje pozwalaj ce na spełnienie tych funkcji, metody kształtowania struktury materiałów inteligentnych oraz jej wpływ na wła ciwo ci u ytkowe, podstawowe zastosowania materiałów inteligentnych. Polimery przewodz ce: metody syntez oraz zastosowanie jako nowych ró deł energii, mechanizmy przewodzenia i sposoby domieszkowania polimerów. Nanomateriały: nanostruktury w glowe, metody otrzymywania i charakterystyka, rodzaje funkcjonalizacji, podstawowe wła ciwo ci fizykochemiczne, perspektywiczne zastosowania nanostruktur w glowych. Materiały powstałe zgodnie z zało eniami zielonej chemii.</p> <p>Forma zaj : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b></p> <p>Mechanochemia jako technika wytwarzania materiałów o zró nicowanej strukturze, wła ciwo ciach i zastosowaniach, mechaniczna synteza, procesy mechanochemiczne, wła ciwo ci i zastosowania wybranych materiałów mechanicznie syntezowanych, mechanochemiczne metody intensyfikacji reakcji chemicznych. Materiały kompozytowe: rodzaje komponentów i metody ich wytwarzania, kompozyty polimerowe: włókniste, proszkowe, warstwowe i hybrydowe, otrzymywanie i wła ciwo ci, znaczenie tej klasy materiałów dla współczesnej techniki. Materiały stosowane w medycynie: biomateriały metaliczne, tworzywa bioceramiczne i tworzywa sztuczne, przykłady, mo liwo ci i kryteria zastosowa , korozja biologiczna, metody in ynierii powierzchni stosowane w wytwarzaniu biomateriałów o kontrolowanej biozgodno ci i biofunkcjonalno ci, in ynieria biomimetyczna, polimerowe systemy uwalniania leków, mechanizmy uwalniania i zasady wytwarzania. Materiały inteligentne: podstawowe funkcje, przykładowe konstrukcje pozwalaj ce na spełnienie tych funkcji, metody kształtowania struktury materiałów inteligentnych oraz jej wpływ na wła ciwo ci u ytkowe, podstawowe zastosowania materiałów inteligentnych. Polimery przewodz ce: metody syntez oraz zastosowanie jako nowych ró deł energii, mechanizmy przewodzenia i sposoby domieszkowania polimerów. Nanomateriały: nanostruktury w glowe, metody otrzymywania i charakterystyka, rodzaje funkcjonalizacji, podstawowe wła ciwo ci fizykochemiczne, perspektywiczne zastosowania nanostruktur w glowych. Materiały powstałe zgodnie z zało eniami zielonej chemii.</p>

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Ochrona własno ci intelektualnej				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	W	10	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>10</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Ma wiedz dotycz c własno ci intelektualnej i prawa autorskiego	CH1_W08	praca pisemna
2	Potrafi wyja ni ekonomiczne i prawne aspekty w odniesieniu do osi gni chemii.	CH1_W12	dyskusja
3	Potrafi korzysta z zasobów informacji prawnej.	CH1_U07	praca pisemna
4	Potrafi wyja ni społeczne i etyczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiej tno ci.	CH1_K03	dyskusja

### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

#### wiedza:

- ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji)
- ocena pracy pisemnej (ocena pracy zaliczeniowej)

#### umiej tno ci:

- ocena pracy pisemnej (ocena pracy zaliczeniowej)

#### kompetencje społeczne:

- ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji)

### Warunki zaliczenia

Wykonanie pracy zaliczeniowej. Prowadz cy zaj cia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowi zuj cych tre ci programowych przedmiotu, w oparciu o własne do wiadczenie dydaktyczne, formułuje ocen .  
Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

### Tre ci programowe (opis skrócony)

Poj cie własno ci intelektualnej. Prawo autorskie. Własno przemysłowa. Ochrona patentowa.

### Tre ci programowe

Semestr: 3

Forma zaj : **wykład**

- Ogólna charakterystyka praw autorskich i pokrewnych.
- Utwór jako przedmiot prawa autorskiego
- Podmiot prawa autorskiego

4. Rodzaje utworów
5. Dozwolony u ytek osobisty i publiczny
6. Plagiat
7. Odpowiedzialno z tytułu naruszenia praw autorskich
8. Ogólna charakterystyka własno ci przemysłowej
9. Prawo patentowe

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:		Katedra Chemii			
Kierunek studiów:		Chemia			
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :		Podstawy chemii			
Forma studiów:		niestacjonarne			
Nazwa katalogu:		WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne			
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1		14	Zaliczenie z ocen	2
		LO	42	Zaliczenie z ocen	4
		W	18	Egzamin	3
<b>Razem</b>			<b>74</b>		<b>9</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Dysponuje wiedz z zakresu matematyki pozwalaj c na wykonanie oblicze z zakresu podstawowych praw chemicznych, stechiometrii, równowag chemicznych, kinetyki, termochemii.	CH1_W01	kolokwium, egzamin
2	Posiada podstawow wiedz z zakresu: podstawowych praw chemicznych, stechiometrii, budowy atomu i cz steuczki, radiochemii, stanów materii, termochemii, równowag chemicznych i fazowych, kinetyki i elektrochemii.	CH1_W06	kolokwium, egzamin
3	Dysponuje wiedz pozwalaj c na przygotowanie raportu ko cowego z wykonanego eksperymentu zawieraj cego interpretacj uzyskanych wyników oraz sformułowane wnioski.	CH1_W11	obserwacja wykonania zada
4	Potrafi posługiwa si zdobyt wiedz poprawnie formułuj c i rozwi zuj c teoretyczne zadania oraz zadania obliczeniowe z podstawowych praw chemicznych, stechiometrii, budowy atomu i cz steuczki, radiochemii, stanów materii, termochemii, równowag chemicznych i fazowych, kinetyki i elektrochemii.	CH1_U05	kolokwium, egzamin
5	Potrafi analizowa przebieg eksperymentu i reagowa w sytuacji wymagaj cej modyfikacji stosowanej metody czy sposobu post powania.	CH1_U06	obserwacja wykonania zada
6	Potrafi pracowa w zespole, jest wiadomy odpowiedzialno ci za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania.	CH1_K01	obserwacja zachowa
7	Potrafi odpowiedzialnie stosowa zasady BHP, dba o jako i staranno wykonywanego zadania.	CH1_K05	obserwacja zachowa

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

egzamin (egzamin)

ocena kolokwium (kolokwium pisemne z bie cego materiału)

obserwacja wykonania zada (obserwacja bezpo rednia pracy studenta w czasie wykonywania działa , obserwacja wykonania zadania indywidualnego - raport)

### umiej tno ci:

<p>egzamin (egzamin)</p> <p>ocena kolokwium (kolokwium pisemne z bieżącego materiału)</p> <p>obserwacja wykonania zadania (obserwacja bezpośrednia pracy studenta w czasie wykonywania działania, obserwacja wykonania zadania indywidualnego - raport)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)</p>
<p><b>Warunki zaliczenia</b></p> <p>Wykład: uzyskanie z egzaminu minimum 50% punktów</p> <p>Ćwiczenia: zaliczenie kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwium jest uzyskanie minimum 50% punktów)</p> <p>Laboratorium: zaliczenie z ocen - poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem eksperymentów, zaliczenie raportów z wykonania eksperymentów, zaliczenie kolokwium obejmującego część teoretyczną i praktyczną.</p>
<p><b>Treści programowe (opis skrócony)</b></p> <p>Podstawowe pojęcia i prawa chemiczne. Obliczenia chemiczne. Budowa atomu i układ okresowy pierwiastków. Podstawy chemii kwantowej. Podstawy radiochemii. Promieniotwórczość. Budowa cząsteczki. Stany materii, charakterystyka właściwości. Podstawy termodynamiki chemicznej. Równowagi chemiczne i równowagi fazowe. Równowagi w roztworach wodnych. Kinetyka chemiczna. Podstawy elektrochemii: ogniwa, korozja, elektroliza.</p>
<p><b>Treści programowe</b></p> <p>Semestr: 1</p>
<p>Forma zajęć : <b>wykład</b></p> <p>Podstawowe pojęcia i prawa chemiczne. Nomenklatura. Równania reakcji chemicznych. Stechiometria: wzorów, reakcji. Stężenia, przeliczanie stężeń. Budowa atomu: badania atomu, podstawy teorii kwantowej, funkcje falowe, poziomy energetyczne, atom wodoru, atomy wieloelektronowe. Układ okresowy pierwiastków: budowa i okresowość. Wybrane zagadnienia dotyczące pierwiastków bloku s, p i d. Podstawy chemii jądrowej: rozpady jądrowe, promieniotwórczość naturalna i sztuczna, energia jądrowa, zastosowanie izotopów promieniotwórczych. Budowa cząsteczki: rodzaje wiązań chemicznych, model VSEPR, teoria wiązań walencyjnych, teoria orbitali molekularnych. Stany materii: gazy, ciecze, ciała stałe, materiały nieorganiczne, materiały nowych technologii. Termodynamika: energia wewnętrzna, zasady termodynamiki, entalpia, termochemia, entropia, entalpia swobodna. Równowaga chemiczna, obliczenia równowagowe, reguła przekory. Równowagi w roztworach elektrolitów, teorie kwasów i zasad: Brønsteda-Lowry'ego, Arrheniusa, Lewisa, pH, dysocjacja, roztwory buforowe, iloczyn rozpuszczalności. Podstawy kinetyki chemicznej: szybkość reakcji, równania kinetyczne, mechanizmy reakcji, modele reakcji, kataliza. Podstawy elektrochemii: reakcje redoks, ogniwa galwaniczne, potencjały standardowe, korozja, elektroliza.</p>
<p>Forma zajęć : <b>wiczenia audytoryjne</b></p> <p>Stechiometria. Prawa gazowe. Termochemia. Równowagi chemiczne. Równowagi w roztworach wodnych. Atom i cząsteczka. Kinetyka. Utlenianie i redukcja.</p>
<p>Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b></p> <p>Regulamin pracy w laboratorium chemicznym i zasady udzielania pierwszej pomocy. Podstawy techniki laboratoryjnej. Sporządzanie roztworów o zadanym stężeniu molowym i procentowym. Preparatyka chemiczna. Analiza jakościowa – analiza kationów i anionów (zadania proste, zadania złożone). Reakcje utleniania i redukcji. Równowagi kwasowo-zasadowe w roztworach wodnych -wyznaczanie stałej i stopnia dysocjacji w roztworach wodnych; reakcje proteolityczne w wodnych roztworach soli; wyznaczenie stałej równowagi kwasowo zasadowej wodnych roztworów soli; efekt wspólnego jonu. Badanie właściwości roztworów buforowych, badanie pojemności buforowej. Równowagi jonowe w układach heterogenicznych ciało stałe-ciecz -wpływ warunków na wytrącanie i rozpuszczanie osadów; wyznaczenie iloczynu rozpuszczalności. Związki kompleksów.</p>

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Podstawy elektrochemii w obliczeniach				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3		8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>8</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna metody obliczania: potencjałów półogniw, siły elektromotorycznej oraz wybranych wielko ci w oparciu o warto pomiarow siły elektromotorycznej, ilo ci substancji wydzielonych w obr bie poszczególnych elektrod w ogniwie galwanicznym i elektrolizerze, nat enia pr du przepływaj cego przez elektrolizer.	CH1_W04	kolokwium
2	Zna podstawowe zagadnienia dotycz ce elektrochemii.	CH1_W06	kolokwium
3	Potrafi rozwi zywa zadania dotycz ce wybranych wielko ci w ogniwie galwanicznym i elektrolizerze.	CH1_U06	kolokwium
4	Dbaj o jako i staranno wykonywanych zada	CH1_K05	obserwacja zachowa
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
<b>umiej tno ci:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
<b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwiów jest uzyskanie minimum 50% punktów). Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Wybrane zagadnienia z elektrochemii i ich zastosowanie w obliczeniach.			
Tre ci programowe			
Semestr: 3			
Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>			
Ogniwa galwaniczne: potencjał półogniwa, potencjał standardowy, siła elektromotoryczna, entalpia swobodna, i stałe równowagi, równanie Nernsta. Elektroliza: I i II prawo Faradaya.			

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Podstawy fotochemii				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	W	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>8</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna podstawowe prawa i poj cia zwi zane z fotochemi	CH1_W06	kolokwium
2	Potrafi omówi wybrane procesy fotochemiczne i poda ich przykłady; potrafi obja ni mechanizmy wygaszania elektronowych stanów wzbudzonych	CH1_W07	kolokwium
3	Potrafi omówi przykładowe zastosowania procesów fotochemicznych w technice	CH1_W07	kolokwium
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (Kolokwia pisemne z bie cego materiału)			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie wszystkich kolokwiów (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie ponad 50% punktów) Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Podstawy procesów fotochemicznych, mechanizmy reakcji fotochemicznych i metody ich badania oraz zastosowanie			
Tre ci programowe			
Semestr: 3			
Forma zaj : <b>wykład</b>			
Podstawowa terminologia i główne techniki eksperymentalne fotochemii. Absorpcja wiatła, wzbudzone elektronowo stany cz stecek i agregatów molekularnych, przej cia promieniste i bezpromieniste w cz steckach wzbudzonych, diagram Jabło skiego. Kinetyka dezaktywacji stanów wzbudzonych. Kinetyka prostych reakcji fotochemicznych. Tworzenie ekscimerów i ekscipleksów. Wygaszanie stanów wzbudzonych. Mechanizmy przenoszenia energii. Migracja energii w polimerach, efekt antenowy. Najwa niejsze typy reakcji fotochemicznych - fotoindukowane przeniesienie elektronu, fotoliza, fotoizomeryzacja, fotoaddycja, fotochemiczne reakcje w układach polimerowych: fotodegradacja, fotoutlenianie, fotosensybilizowana degradacja i fotostabilizacja. Fotochemia atmosfery. Fotochemia stosowana - fotochemiczne syntezy przemysłowe, wybielacze optyczne. Fotochemiczne metody magazynowania energii słonecznej, filtry UV.			





# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Pracownia dyplomowa				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	PD	20	Egzamin	9
<b>Razem</b>			<b>20</b>		<b>9</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Dysponuje pogł bion wiedz w zakresie tematyki zwi zanej bezpo rednio z wykonywan prac dyplomow	CH1_W07	egzamin
2	Dysponuje podstawow wiedz z zakresu prawnych uwarunkowa stosowania w praktyce zdobytej wiedzy, zna zasady dotycz ce ochrony własno ci przemysłowej i prawa autorskiego	CH1_W08	obserwacja wykonania zada
3	Potrafi wykonywa badania (eksperymentalne b d teoretyczne) oraz odpowiednio analizowa ich wyniki	CH1_U04	obserwacja wykonania zada
4	Posiada rozszerzone umiej tno ci w zakresie działu chemii bezpo rednio zwi zanego z tematyk pracy	CH1_U06	obserwacja wykonania zada
5	Posiada podstawowe umiej tno ci korzystania z literatury fachowej, baz danych oraz innych ródeł informacji w celu pozyskania niezb dnych informacji oraz podstawow zdolno oceny rzetelno ci pozyskanych informacji	CH1_U07	obserwacja wykonania zada
6	Potrafi przedstawi i wyja ni zwi zki mi dzy osi gni ciami chemii i nauk pokrewnych a mo liwo ciami ich wykorzystania w yciu społeczno-gospodarczym	CH1_U08	dyskusja, egzamin
7	Potrafi przedstawi wyniki bada własnych w postaci referatu / prezentacji zawieraj cej opis i uzasadnienie celu pracy, przyj t metodologi , wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych bada .	CH1_U10	egzamin
8	Rozumie potrzeb ci głego doksztalcania si w tym szczególnie podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	CH1_U13	dyskusja, obserwacja wykonania zada
9	Potrafi odpowiednio zaplanowa wykonanie pracy, okre laj c priorytety	CH1_K02	dyskusja
10	Dostrzega etyczne znaczenie prowadzonych prac (np. obci enie rodowiska) i pracuje w sposób odpowiedzialny, upowszechniaj c dobre wzorce	CH1_K04	dyskusja, obserwacja wykonania zada
11	Dbaj o jako i staranno wykonywanych zada	CH1_K05	obserwacja wykonania zada

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
<p><b>wiedza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>egzamin (Egzamin dyplomowy (w formie ustnej))</li> <li>obserwacja wykonania zadań (Ocena pracy studenta)</li> </ul> <p><b>umiejętności:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ocena dyskusji (ocena postawy w dyskusji)</li> <li>egzamin (Egzamin dyplomowy (w formie ustnej))</li> <li>obserwacja wykonania zadań (Ocena pracy studenta)</li> </ul> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ocena dyskusji (ocena postawy w dyskusji)</li> <li>obserwacja wykonania zadań (Ocena pracy studenta)</li> </ul>
Warunki zaliczenia
Warunkiem uzyskania zaliczenia jest zrealizowanie badawczej części pracy dyplomowej. Na ocenę składa się samodzielnie, biegło w pracach laboratoryjnych i staranno i zaangażowanie w realizację pracy dyplomowej. Zasady oceniania zgodne z Regulaminem Studiów.
Treści programowe (opis skrócony)
Prace laboratoryjne związane z tematyką pracy dyplomowej
Treści programowe
Semestr: 6
Forma zajęć : <b>pracownia dyplomowa</b>
Pogłębienie praktycznej wiedzy z działy chemii obejmującej tematykę pracy dyplomowej; zaawansowane techniki laboratoryjne

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Praktyka zawodowa w analityce				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2, 3	4	PR	630	Zaliczenie z ocen	21
2, 3	6	PR	330	Zaliczenie z ocen	11
<b>Razem</b>			<b>960</b>		<b>32</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Rozumie podstawowe aspekty budowy i działania aparatury i urz dze stosowanych w laboratorium chemicznym, w którym odbywał praktyk .	CH1_W05	wykonanie zadania, ocena aktywno ci
2	Posiada wiedz dotycz c metod stosowanych w laboratorium chemicznym, w którym odbywał praktyk .	CH1_W07	wykonanie zadania, ocena aktywno ci
3	Zna podstawowe poj cia i ogólne zasady dotycz ce ochrony własno ci intelektualnej i przemysłowej oraz prawa autorskie.	CH1_W08	wykonanie zadania, ocena aktywno ci
4	Potrafi wykonywa pomiary, z którymi miał styczno w trakcie praktyki, wykorzystuj c przy tym aparatur do pomiarów fizykochemicznych, oraz potrafi interpretowa i opracowywa wyniki.	CH1_U01	wykonanie zadania, ocena aktywno ci
5	Posługuje si zdobyt podczas praktyki wiedz poprawnie formułuj c i rozwijaj c problemy oraz wykonuj c zadania typowe dla działalno ci zawodowej zwi zanej z bran chemiczn .	CH1_U05	wykonanie zadania, ocena aktywno ci
6	Potrafi korzysta z literatury fachowej, wyszukywa akty prawne zwi zane z prowadzonymi pracami i dotycz ce obszaru działalno ci zakładu, w którym odbywa praktyk .	CH1_U07	wykonanie zadania, ocena aktywno ci
7	W razie trudno ci jest gotów do skonsultowania napotkanych problemów z osobami bardziej do wiadczoymi.	CH1_K01	wykonanie zadania, ocena aktywno ci
8	Dbaj o jako i staranno wykonywanych zada .	CH1_K05	obserwacja zachowa

### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

#### wiedza:

ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego, raport (dziennik praktyk))

#### umiej tno ci:

ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego, raport (dziennik praktyk))

#### kompetencje społeczne:

<p>obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)</p> <p>ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)</p> <p>ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego, raport (dziennik praktyk))</p>
<p><b>Warunki zaliczenia</b></p>
<p>Obowiązkowo obecność w zakładzie pracy, zgodnie z uprzednio przedstawionym grafikiem opiekunowi z ramienia Uczelni, wykonanie zadań poleconych przez opiekuna zakładowego i potwierdzenie w dzienniku praktyk. Organizacja praktyk obejmuje: w 4 semestrze 16 tygodni (480 godz.), 6 semestrze 8 tygodni (240 godz.) zajęć. Raport pisemny (dzienniczek praktyk).</p>
<p><b>Treści programowe (opis skrócony)</b></p>
<p>Studenci zapoznają się ze specyfiką pracy zakładu, który samodzielnie wybierają zalecane od swoich zainteresowań związanych ze studiowanym kierunkiem. Wykonują polecenia im przez opiekuna czynności (analizy, obliczenia, projekty itp.), zapoznają się z dokumentacją i nabierają umiejętności praktycznych.</p>
<p><b>Treści programowe</b></p>
<p>Semestr: 4</p>
<p>Forma zajęć : <b>praktyka zawodowa</b></p>
<p>Podczas odbywania praktyki student, jako główny cel, ma za zadanie zapoznać się z zagadnieniami analitycznymi oraz kontroli jakości, stosowanymi w wybranym przez siebie miejscu odbywania praktyki (o rodzaju badawczym, przemysłowym, przemysłowo-badawczym). Dodatkowo podczas odbywania praktyki student powinien: zapoznać się z zakładowym regulaminem pracy, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, poznać struktury organizacyjne zakładu pracy, zapoznać się ze specyfiką prac prowadzonych w danym zakładzie pracy (np.: procesy technologiczne, badania laboratoryjne, stosowana aparatura), zapoznać się z metodami pracy przy rozwijaniu zadań szczegółowych. Co więcej student powinien nabyć umiejętności pracy w zró nicowanym zespole (co do wieku, wykształcenia, pozycji w zakładzie, sta u itd.)</p>
<p>Semestr: 6</p>
<p>Forma zajęć : <b>praktyka zawodowa</b></p>
<p>Podczas odbywania praktyki student, jako główny cel, ma za zadanie zapoznać się z zagadnieniami analitycznymi oraz kontroli jakości, stosowanymi w wybranym przez siebie miejscu odbywania praktyki (o rodzaju badawczym, przemysłowym, przemysłowo-badawczym). Dodatkowo podczas odbywania praktyki student powinien: zapoznać się z zakładowym regulaminem pracy, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, poznać struktury organizacyjne zakładu pracy, zapoznać się ze specyfiką prac prowadzonych w danym zakładzie pracy (np.: procesy technologiczne, badania laboratoryjne, stosowana aparatura), zapoznać się z metodami pracy przy rozwijaniu zadań szczegółowych. Co więcej student powinien nabyć umiejętności pracy w zró nicowanym zespole (co do wieku, wykształcenia, pozycji w zakładzie, sta u itd.)</p>

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Praktyka zawodowa w przemyśle				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2, 3	4	PR	630	Zaliczenie z ocen	21
2, 3	6	PR	330	Zaliczenie z ocen	11
<b>Razem</b>			<b>960</b>		<b>32</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Rozumie podstawowe aspekty budowy i działania aparatury i urządzeń stosowanych w laboratorium chemicznym, w którym odbywał praktykę.	CH1_W05	wykonanie zadania, ocena aktywności
2	Posiada wiedzę dotyczącą metod stosowanych w laboratorium chemicznym, w którym odbywał praktykę.	CH1_W07	wykonanie zadania, ocena aktywności
3	Zna podstawowe pojęcia i ogólne zasady dotyczące ochrony własności intelektualnej i przemysłowej oraz prawa autorskie.	CH1_W08	wykonanie zadania, ocena aktywności
4	Potrafi wykonywać pomiary, z którymi miał styczność w trakcie praktyki, wykorzystując przy tym aparaturę do pomiarów fizykochemicznych, oraz potrafi interpretować i opracowywać wyniki.	CH1_U01	wykonanie zadania, ocena aktywności
5	Posługuje się zdobytą podczas praktyki wiedzą poprawnie formułując i rozwijając problemy oraz wykonując zadania typowe dla działalności zawodowej związanej z branżą chemiczną.	CH1_U05	wykonanie zadania, ocena aktywności
6	Potrafi korzystać z literatury fachowej, wyszukiwać akty prawne związane z prowadzonymi pracami i dotyczyć one obszaru działalności zakładu, w którym odbywa praktykę.	CH1_U07	wykonanie zadania, ocena aktywności
7	W razie trudności jest gotów do skonsultowania napotkanych problemów z osobami bardziej doświadczonymi.	CH1_K01	wykonanie zadania, ocena aktywności
8	Dbając o jakość i starannie wykonywanych zadań.	CH1_K05	obserwacja zachowania

### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

#### wiedza:

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego, raport (dziennik praktyk))

#### umiejętności:

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego, raport (dziennik praktyk))

#### kompetencje społeczne:

<p>obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)</p> <p>ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)</p> <p>ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego, raport (dziennik praktyk))</p>
<p><b>Warunki zaliczenia</b></p> <p>Obowiązkowa obecność w zakładzie pracy, zgodnie z uprzednio przedstawionym grafikiem opiekunowi z ramienia PWSZ, wykonanie zadań poleconych przez opiekuna zakładowego i potwierdzenie w dzienniku praktyk. Organizacja praktyk obejmuje: w 4 semestrze 16 tygodni (480 godz.), 6 semestrze 8 tygodni (240 godz.) zajęć. Raport pisemny (dzienniczek praktyk). Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.</p>
<p><b>Treści programowe (opis skrócony)</b></p> <p>Studenci zapoznają się ze specyfiką pracy zakładu, który samodzielnie wybierają zalecane od swoich zainteresowań związanymi ze studiowanym kierunkiem. Wykonują polecane im przez opiekuna czynności (analizy, obliczenia, projekty itp.), zapoznają się z dokumentacją i nabierają umiejętności praktycznych.</p>
<p><b>Treści programowe</b></p>
<p>Semestr: 4</p>
<p>Forma zajęć : <b>praktyka zawodowa</b></p>
<p>Głównym celem praktyki jest zapoznanie studenta z problematyką i specyfiką prac prowadzonych w wybranym rodzaju: przemysłowym, badawczym lub naukowo - badawczym. Podczas odbywania praktyki student powinien: zapoznać się z zakładowym regulaminem pracy, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, poznać struktury organizacyjne zakładu pracy, zapoznać się ze specyfiką prac prowadzonych w danym zakładzie pracy (np.: procesy technologiczne, badania laboratoryjne, stosowana aparatura), zapoznać się z metodami pracy przy rozwiązywaniu zadań szczegółowych, zwrócić uwagę na zagospodarowanie odpadów, usuwanie szkodliwych gazów, poznać ochronę środowiska naturalnego w otoczeniu zakładu. Dodatkowo student powinien nabyć umiejętności pracy w zrealizowanym zespole (co do wieku, wykształcenia, pozycji w zakładzie, stażu itp.)</p>
<p>Semestr: 6</p>
<p>Forma zajęć : <b>praktyka zawodowa</b></p>
<p>Głównym celem praktyki jest zapoznanie studenta z problematyką i specyfiką prac prowadzonych w wybranym rodzaju: przemysłowym, badawczym lub naukowo - badawczym. Podczas odbywania praktyki student powinien: zapoznać się z zakładowym regulaminem pracy, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, poznać struktury organizacyjne zakładu pracy, zapoznać się ze specyfiką prac prowadzonych w danym zakładzie pracy (np.: procesy technologiczne, badania laboratoryjne, stosowana aparatura), zapoznać się z metodami pracy przy rozwiązywaniu zadań szczegółowych, zwrócić uwagę na zagospodarowanie odpadów, usuwanie szkodliwych gazów, poznać ochronę środowiska naturalnego w otoczeniu zakładu. Dodatkowo student powinien nabyć umiejętności pracy w zrealizowanym zespole (co do wieku, wykształcenia, pozycji w zakładzie, stażu itp.)</p>

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Procesy korozyjne				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4	W	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>8</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Posiada poszerzon wiedz dotycz c procesów korozyjnych.	CH1_W07	kolokwium
2	Potrafi posługiwa si zdobyt wiedz poprawnie formułuj c i rozwi zuj c problemy dotycz ce korozji.	CH1_U05	kolokwium
3	Dbaj o jako i staranno wykonywanych zada .	CH1_K05	obserwacja zachowa
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
<b>umiej tno ci:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
<b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwiów jest uzyskanie minimum 50% punktów). Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Podstawowe zagadnienia dotycz ce korozji.			
Tre ci programowe			
Semestr: 4			
Forma zaj : <b>wykład</b>			
Podstawy korozji. Rodzaje korozji w zale no ci od rodowiska, mechanizmów procesów korozyjnych, rodzaju zniszczenia. Czynniki wpływaj ce na korozj . Ochrona przed korozj . Badania korozyjne. Korozja metali i materiałów niemetalowych. Korozja opakowa . Materiały odporne na korozj .			

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Psychologia				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	1	W	15	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Student orientuje si w głównych nurtach psychologii. Zna podstawow terminologi psychologiczn oraz mechanizmy psychologicznego funkcjonowania jednostki	CH1_W10	kolokwium
2	Posiada podstawow wiedz w zakresie psychologii biegu ycia.	CH1_W10	kolokwium
3	Posiada ogóln wiedz w zakresie teorii osobowo ci, zna koncepcje temperamentu, zdolno ci, procesów poznawczych, motywacji i stresu.	CH1_W10	kolokwium

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium pisemnego w formie testu wyboru)

### Warunki zaliczenia

Zdanie kolokwium zaliczeniowego. (Zaliczenie kolokwium w formie testu wyboru. Student powinien uzyska , co najmniej, 50% aby otrzyma ocen dostateczn .)

### Tre ci programowe (opis skrócony)

Psychologia jako nauka społeczna. Biologiczne i społeczne uwarunkowania funkcjonowania człowieka. Procesy poznawcze i emocjonalne. Motywacja, osobowo , temperament, samoocena. Stres w yciu człowieka

### Tre ci programowe

Semestr: 1

Forma zaj : **wykład**

PSYCHOLOGIA JAKO NAUKA. JEJ PRZEDMIOT I ZADANIA. DZIAŁY PSYCHOLOGII GŁÓWNE KIERUNKI PSYCHOLOGII. BIOLOGICZNE MECHANIZMY ZACHOWANIA CZŁOWIEKA ZACHOWANIA AGRESYWNE, PROSPOŁECZNE I ASERTYWNE. PROCESY POZNAWCZE A ORIENTACJA W RODOWISKU PROCESY UCZENIA SI . WARUNKOWANIE KLASYCZNE A INSTRUMENTALNE. PROCESY EMOCJONALNE I ICH WZBUDZANIE. EKSPRESJA I REGULACJA EMOCJI. TEORIE EMOCJI. MOTYWACJA I JEJ KONCEPCJE. EFEKTYWNO DZIAŁANIA A MOTYWACJA. JAK MOTYWOWA LUDZI ? TEORIA STRESU PSYCHOLOGICZNEGO. RADZENIE SOBIE W SYTUACJI STRESOWEJ. TEMPERAMENT JAKO CZYNNIK MODYFIKUJACY ZACHOWANIE CZOWIEKA. OSOBOWO I RÓ NICE INDYWIDUALNE. WYBRANE KONCEPCJE OSOBOWO CI. POJ CIE DOJRZALEJ OSOBOWO CI.





# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Repetytorium z podstaw chemii				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	1		14	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>14</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Dysponuje wiedz pozwalaj c na wykonanie oblicze niezbd nych przy rozwi zywanu problemów z chemii ogólnej oraz podczas pracy laboratoryjnej na ró nych rodzajach zaj w czasie studiów, jak równie w przyszłej pracy zawodowej	CH1_W01	kolokwium
2	Potrafi wykona obliczenia pozwalaj ce na wykonanie roztworów o zadanym st eniu, obliczenia stechiometryczne na podstawie wzorów chemicznych oraz równa reakcji chemicznych. Potrafi wykona obliczenia dotycz ce pH, równowag jonowych w wodnych roztworach elektrolitów, podstaw termochemii oraz elektrochemii.	CH1_U05	wykonanie zadania, kolokwium, wypowied ustna
3	Jest wiadomy odpowiedzialno ci za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania	CH1_K01	obserwacja zachowa

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

<p><b>wiedza:</b> ocena kolokwium (Ocena kolokwium pisemnego.)</p> <p><b>umiej tno ci:</b> ocena kolokwium (Ocena kolokwium pisemnego.) ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego lub grupowego.) ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wypowiedzi ustnej krótkiej lub dłu szej.)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja zachowa (Obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych.)</p>
---

## Warunki zaliczenia

Kolokwia wg zasad okre lonych w trakcie zaj .  
Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Repetytorium wybranych zagadnie z podstaw chemii. Rozwi zywanie zada i problemów z podstaw chemii.

## Tre ci programowe

Semestr: 1

Forma zaj : **wiczenia audytoryjne**

Systematyka i nomenklatura zwi zków nieorganicznych. Zasady oblicze stechiometrycznych – stechiometria wzorów i równa reakcji chemicznych. Obliczenia zwi zane ze sporz dzaniem roztworów (rozpuszczalno , st enie procentowe,

st enie molowe, przeliczanie st e , mieszanie roztworów, rozcie czanie i zat anie roztworów). Efekty energetyczne reakcji chemicznych. Stan równowagi chemicznej. Obliczenia dotycz ce równowag w wodnych roztworach elektrolitów (pH, zastosowanie prawa działania mas do dysocjacji kwasów i zasad, wodne roztwory soli, roztwory buforowe, iloczyn rozpuszczalno ci). Reakcje redoks, ogniwa elektrochemiczne, elektroliza

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Seminarium dyplomowe				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	S	10	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>10</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Dysponuje pogł bion wiedz w zakresie tematyki zwi zanej bezpo rednio z wykonywan prac dyplomow	CH1_W07	dyskusja, obserwacja wykonania zada
2	zna zasady dotycz ce ochrony własno ci przemysłowej i prawa autorskiego; posiada podstawowe umiej tno ci korzystania z literatury fachowej oraz podstawow zdolno oceny rzetelno ci pozyskanych informacji	CH1_W08	obserwacja wykonania zada
3	Potrafi przedstawi i wyja ni zwi zki mi dzy osi gni ciami chemii i nauk pokrewnych a mo liwo ciami ich wykorzystania w yciu społeczno-gospodarczym	CH1_U08	dyskusja, obserwacja wykonania zada
4	Potrafi przedstawi wyniki bada własnych w postaci referatu / prezentacji zawieraj cej opis i uzasadnienie celu pracy, przyj t metodologi , wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych bada	CH1_U10	dyskusja, obserwacja wykonania zada
5	Rozumie potrzeb ci głego doksztalcania si w tym szczególnie podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	CH1_U13	dyskusja, obserwacja wykonania zada
6	Krytycznie ocenia swoj wiedz i w razie potrzeby zasi ga opinii innych	CH1_K01	dyskusja, obserwacja wykonania zada
7	Potrafi przedyskutowa dylematy wynikaj ce ze swojej pracy (np. obci enie rodowiska, znaczenie bada w medycynie); a tak e pracowa z zachowaniem zasad etyki	CH1_K04	dyskusja, obserwacja wykonania zada

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

- ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji)
- obserwacja wykonania zada (Ocena merytoryczna przygotowanych prezentacji)

### umiej tno ci:

- ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji)
- obserwacja wykonania zada (Ocena merytoryczna przygotowanych prezentacji)

### kompetencje społeczne:

- ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji)
- obserwacja wykonania zada (Ocena merytoryczna przygotowanych prezentacji)

<b>Warunki zaliczenia</b>
Poprawne przygotowanie i przedstawienie prezentacji, złożenie pracy dyplomowej. Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem Studiów.
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>
Ugruntowanie wiedzy z zakresu chemii oraz jej rozszerzenie w zakresie działów stanowiących tematykę prac dyplomowych. Zapoznanie studentów z bazami literaturowymi. Programy i platformy komputerowe ułatwiający cytowanie literatury w tekście. Prezentacja i dyskusja wyników badań prowadzonych w ramach prac licencjackich. Przygotowywanie prezentacji multimedialnych.
<b>Treści programowe</b>
Semestr: 6
Forma zajęć : <b>seminarium dyplomowe</b>
Ugruntowanie wiedzy z różnych działów chemii. Przegląd technik analitycznych stosowanych przy pracach do wiadczalnych oraz analiza błędów. Prezentacja oraz interpretacja wyników uzyskanych podczas eksperymentalnych części prac dyplomowych. Ćwiczenia praktyczne w redagowaniu tekstu chemicznego oraz jego prezentacja przy użyciu nowoczesnych środków multimedialnych. Nabycie umiejętności przedstawienia prezentacji na określony temat, korzystania z zasobów internetowych oraz krytycznej oceny informacji znalezionych w Internecie. Aktywny udział w dyskusji nad prezentowanymi problemami, umiejętność przedstawiania i argumentowania własnych poglądów.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Sensory chemiczne				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	L	8	Zaliczenie z ocen	1
		W	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>16</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Dysponuje wiedz z zakresu fizyki umo liwiaj c rozumienie zjawisk i procesów fizycznych w przyrodzie oraz wykorzystywanie praw przyrody w technice i yciu codziennym.	CH1_W02	kolokwium
2	Potrafi odpowiedzialnie stosowa zasady BHP w rodowisku pracy (w tym przeprowadza analiz ryzyka).	CH1_W09	wykonanie zadania, kolokwium
3	Potrafi wykonywa pomiary, wyznacza wielko ci fizykochemiczne, przeprowadza analiz statystyczn oraz krytycznie ocenia wiarygodno wyników oznacze .	CH1_U01	wykonanie zadania, kolokwium
4	Potrafi posługiwa si metodami matematycznymi w chemii, posiada umiej tno opisu matematycznego zjawisk i procesów fizycznych i chemicznych oraz zdolno abstrakcyjnego rozumienia problemów z zakresu fizyki i chemii.	CH1_U02	wykonanie zadania, kolokwium
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<p><b>wiedza:</b></p> <p>ocena kolokwium (ocena kolokwium)</p> <p>ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)</p> <p><b>umiej tno ci:</b></p> <p>ocena kolokwium (ocena kolokwium)</p> <p>ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)</p>			
Warunki zaliczenia			
<p>Wykład: Zaliczenie z ocen na podstawie materiału z wykładów. Aby uzyska zaliczenie nale y zdoby min. 50% punktów. Warunkiem przyst pienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia laboratorium.</p> <p>Laboratorium: Uzyskanie minimum 50% punktów ze sprawdzianu z wiedzy zdobytej podczas zaj , zaliczenie sprawozdania z wykonywanych wicze , obecno na zaj ciach zgodnie z regulaminem studiów.</p> <p>Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.</p>			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
<p>Wykład: Wprowadzenie do nauki o sensorach chemicznych, zasadach działania i zasadach praktycznego wykorzystania sensorów chemicznych.</p> <p>Omówienie przykładów praktycznych zastosowa sensorów chemicznych, biosensorów oraz elektrod modyfikowanych.</p> <p>Laboratorium: Zastosowanie wybranych sensorów chemicznych w badaniach.</p>			

<b>Tre ci programowe</b>
Semestr: 4
Forma zaj : <b>wykład</b>
Wprowadzenie do nauki o sensorach chemicznych, zasadach działania i zasadach praktycznego wykorzystania sensorów chemicznych, ze szczególnym uwzgl dnieniem sensorów potencjometrycznych i amperometrycznych. Warstwy receptorowe sensorów potencjometrycznych, problemy selektywno ci i limitu detekcji. Bezobsługowe sensory chemiczne, sensory typu ChemFET oraz ISFET. Budowa i działanie wybranych biosensorów i elektrod modyfikowanych. Zasady doboru układów pomiarowych do współpracy z wybranymi sensorami chemicznymi i biosensorami, zasady prawidłowego wykonywania pomiarów. Omówienie przykładów praktycznych zastosowa sensorów chemicznych, biosensorów oraz elektrod modyfikowanych w chemii, medycynie oraz w systemach pomiarowych stosowanych w monitoringu i ochronie rodowiska, systemach kontroli jako ci oraz w analityce klinicznej.
Forma zaj : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
Zastosowanie wybranych sensorów chemicznych w laboratorium. Badania rodowiskowe z zastosowaniem wybranych sensorów chemicznych.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Spektrometria atomowa w analizie próbek przemysłowych				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	L	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>8</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna zasad działania spektrometru absorpcji atomowej i podstawy teoretyczne metody	CH1_W05	kolokwium
2	Wie, jak bezpiecznie pracowa ze st onymi, gor cymi kwasami	CH1_W09	kolokwium, obserwacja zachowa
3	Potrafi przeanalizowa dane pomiarowe i obliczy niepewno wyników	CH1_U02	praca pisemna
4	Potrafi przeprowadzi rozkład próbek cieków i osadów metod mokr oraz oznaczy wybrane metale metod AAS	CH1_U06	praca pisemna, obserwacja zachowa

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

<p><b>wiedza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)</li> <li>obserwacja zachowa (obserwacja pracy studenta)</li> </ul> <p><b>umiej tno ci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>obserwacja zachowa (obserwacja pracy studenta)</li> <li>ocena pracy pisemnej (Weryfikacja sprawozda z wicze laboratoryjnych)</li> </ul>
--

<p><b>Warunki zaliczenia</b></p> <p>Zaliczenie wszystkich kolokwiów (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie min. 50% punktów) i wykonanie wicze laboratoryjnych.</p>
--

<p><b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b></p> <p>Metody rozkładu próbek; pomiary st e metali ladowych metod absorpcji atomowej; opracowanie wyników</p>
---

<p><b>Tre ci programowe</b></p> <p>Semestr: 5</p>
---

<p>Forma zaj : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b></p> <p>Metody rozkładu próbek (na sucho, na mokro, ci nieniowe); pomiary st e metali ladowych (kadm, arsen, ołów); rola modyfikatorów w metodzie GF-AAS, opracowanie wyników: niepewno ci pomiarowe, granica wykrywalno ci i oznaczalno ci</p>
---



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Spektroskopia mas i podczerwieni w chemii organicznej				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3		8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>8</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna i rozumie dualn natur promieniowania elektromagnetycznego. Zna i rozumie poj cie dipola elektrycznego. Zna i rozumie poj cie absorpcji i transmitancji promieniowania elektromagnetycznego. Zna i rozumie podstawy teoretyczne procesu jonizacji zwi zku aromatycznego	CH1_W02	ocena aktywno ci
2	Zna i rozumie budow spektrometru IR oraz spektrometru mas	CH1_W05	kolokwium
3	Zna i rozumie kwantowy charakter ruchu obrotowego i oscylacyjnego cz steczek. Zna i rozumie poj cie momentu dipolowego trwałego oraz indukowanego. Potrafi scharakteryzowa oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego z cz steczk . Zna i rozumie mechanizm jonizacji zwi zku organicznego	CH1_W07	kolokwium
4	Potrafi zinterpretowa widmo IR oraz mas. Wskaza drgania od poszczególnych grup funkcyjnych, zaproponowa struktur zwi zku organicznego. Zinterpretowa odpowiednie warto ci parametru m/z	CH1_W11	kolokwium
5	Potrafi na podstawie analizy widma mas i IR zaproponowa konkretny wzór zwi zku organicznego	CH1_U04	wykonanie zadania
6	Potrafi zinterpretowa widmo IR uzyskane w ró nych warunkach	CH1_U06	wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)			
ocena aktywno ci (aktywno na zaj ciach)			
<b>umiej tno ci:</b>			
ocena wykonania zadania			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie wszystkich kolokwiów (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie min. 50% punktów) Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
MAS: Metody jonizacji. Analizatory mas. Interpretacja widma mas z jonizacj elektronami. IR: Charakterystyka widma promieniowania elektromagnetycznego. Składowe energii cz steczki. Reguły wyboru. Rodzaje drga w podczerwieni. Identyfikacja zwi zku organicznego na podstawie jego widma IR.			

<b>Tre ci programowe</b>
Semestr: 3
Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>
Metody jonizacji: w fazie gazowej, desorpcyjne, ewaporacyjne. Analizatory mas. Interpretacja widma mas z jonizacj elektronami: rozpoznanie pikow molekularnego, okre lanie wzoru cz steczkowego. Widma mas dla wybranych typów zwi zków organicznych. Wi zania w zwi zkach organicznych. Typy hybrydyzacji. Charakterystyka widma promieniowania elektromagnetycznego. Składowe energii cz steczki (translacyjna, rotacyjna, oscylacyjna i elektronowa). Rodzaje drga wi za . Typy drga . Absorpcja energii a wzbudzenie drga . Drgania aktywne w podczerwieni. Reguły wyboru. Przewidywanie położenia pasma absorpcji. Analiza zakresu pasm absorpcji pasm walencyjnych poszczególnych grup zwi zków organicznych

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Spektroskopia molekularna w zastosowaniu do chemii materiałów				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	L	16	Zaliczenie z ocen	2
		W	16	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>32</b>		<b>4</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	posiada poszerzon wiedz z zakresu spektroskopii molekularnej	CH1_W06	kolokwium
2	posiada wiedz z zakresu wykorzystania metod spektroskopii molekularnej do badania struktury i przemian typowych dla chemii materiałowej	CH1_W07	kolokwium
3	interpretuje wyniki pomiarów otrzymanych metodami spektroskopii molekularnej	CH1_W11	praca pisemna
4	realizuje podnoszenie kompetencji zawodowych	CH1_U13	ankieta
5	dba o jako i staranno wykonania zada laboratoryjnych	CH1_K05	obserwacja wykonania zada

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

ocena kolokwium

ocena pracy pisemnej (sprawozdania z wicze laboratoryjnych)

### umiej tno ci:

ocena ankiety (ankieta na zako czenie kursu)

### kompetencje społeczne:

obserwacja wykonania zada (obserwacja sposobu pracy)

## Warunki zaliczenia

Wykład: uzyskanie minimum 50 % punktów z kolokwiów.

Laboratorium: wykonanie wszystkich wicze , uzyskanie ze wszystkich kolokwiów i sprawozda minimum 50 % punktów.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Wykład: podstawy teoretyczne spektroskopii molekularnej. Wprowadzenie do metod spektroskopii NMR, EPR, oscylacyjnej, rotacyjnej i UV-VIS oraz spektrometrii mas. Podstawowa aparatura badawcza. Opis zastosowa poszczególnych metod do rozwi zywania problemów w zakresie zale no ci pomi dzy struktur i funkcj , a tak e projektowania zwi zków w zakresie tzw. chemii materiałów.

Laboratorium: zastosowanie podstawowych technik spektroskopii molekularnej do wyznaczenia struktury i analizy zwi zków wyst puj cych w chemii materiałów.

<b>Treści programowe</b>
Semestr: 5
Forma zajęć : <b>wykład</b>
<p>Podstawy ogólne spektroskopii molekularnej: natura promieniowania elektromagnetycznego i jego cechy, widmo promieniowania elektromagnetycznego, formy energii molekuł, promieniowanie termiczne i prawo Plancka, oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego z materią: absorpcja, emisja spontaniczna i wymuszona (współczynniki Einsteina), prawdopodobieństwo przejść i reguły wyboru, widma dyskretne i ciągłe. Optyczna spektroskopia molekularna: widma rotacyjne (poziomy energii rotatora sztywnego, reguły wyboru, model rotatora nieszywnego), rotacyjno-oscylacyjne i oscylacyjne (widma absorpcyjne w zakresie podczerwieni IR, widma efektu normalnego i rezonansowego Ramana, poziomy energii oscylatora harmonicznego i anharmonicznego, trwałe i indukowane momenty dipolowe, polaryzowalność i polaryzacja promieniowania, reguły wyboru, klasyfikacja drgań normalnych), widma elektronowe UV-VIS, elektronowo-oscylacyjne i elektronowo-oscylacyjno-rotacyjne (schemat Jabłoskiego, reguły wyboru, przejścia wibronowe – zasada Francka-Conдона). Właściwości magnetyczne materii (moment pędu i moment magnetyczny elektronów i jąder, reguły wyboru absorpcji spinowej, rezonans magnetyczny), elektronowy rezonans paramagnetyczny EPR (rodzaje centrów paramagnetycznych, sprzężenia spinowo-spinowe, anizotropia współczynnika rozszczepienia spektroskopowego) i jądrowy rezonans magnetyczny NMR (ekranowanie jądra i przesunięcia chemiczne, sprzężenia spinowo-spinowe), procesy relaksacyjne w EPR i NMR. Spektrometria mas. Podstawowe elementy aparatury pomiarowej i zasady ich działania. Reprezentatywne zastosowania poszczególnych metod do rozwiązywania problemów w chemii materiałowej.</p>
Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
Zastosowanie podstawowych technik spektrometrii molekularnej do wyznaczenia struktury i analizy wybranych związków

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:		Katedra Chemii			
Kierunek studiów:		Chemia			
Specjalno /Specjalizacja:		Chemia stosowana			
Nazwa zaj / grupy zaj :		Statystyka i chemometria w analityce chemicznej			
Forma studiów:		niestacjonarne			
Nazwa katalogu:		WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne			
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5		8	Zaliczenie z ocen	1
		LI	16	Zaliczenie z ocen	2
		W	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>32</b>		<b>4</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	zna podstawowe założenia i schemat postępowania w analizie chemometrycznej	CH1_W01	kolokwium
2	zna podstawowe zagadnienia i terminy stosowane w statystyce	CH1_W01	kolokwium
3	zna podstawowe metody stosowane w analizie chemometrycznej (co najmniej HCA, PCA, PLS, SVM) oraz ich podstawowe założenia teoretyczne	CH1_W01, CH1_W04	kolokwium
4	zna podstawy analizy statystycznej danych eksperymentalnych	CH1_W01, CH1_W04	kolokwium
5	potrafi samodzielnie dobrać metod analizy chemometrycznej i zinterpretować wyniki	CH1_W04, CH1_W07, CH1_W11	kolokwium
6	potrafi samodzielnie posługiwać się narzędziami do analizy chemometrycznej na przykładzie biblioteki ChemoSpec i chemometric z pakietu R	CH1_U02, CH1_U11	kolokwium
7	potrafi przygotowywać rzetelny raport z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych	CH1_U05	praca pisemna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<p><b>wiedza:</b> ocena kolokwium</p> <p><b>umiejętności:</b> ocena kolokwium ocena pracy pisemnej (raport z ćwiczeń lab.)</p>			
Warunki zaliczenia			
<p>Test wielokrotnego wyboru z kilkoma zadaniami otwartymi (problemowymi), do testu którego z treści przedstawionych na wykładzie zostaje dopuszczony student, który ma zaliczone laboratorium i ćwiczenia rachunkowe, Laboratorium - zaliczenie następuje przez zaliczenie wszystkich przewidzianych kursami ćwiczeń, ćwiczenia - zaliczenie wszystkich przewidzianych kolokwiów na co najmniej 50%.</p>			

<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>
Poznanie teoretycznych podstaw metod chemometrycznych stosowanych do jakościowej oraz ilościowej analizy wielowymiarowych danych. Opanowanie narzędzi stosowanych do analizy chemometrycznej w stopniu zapewniającym samodzielne zaprojektowanie i analizę innych danych pomiarowych.
<b>Treści programowe</b>
Semestr: 5
Forma zajęć : <b>wykład</b>
Wprowadzenie do metod chemometrycznych: specyfika danych wielowymiarowych; podział metod chemometrycznych; przegląd dostępnego oprogramowania komputerowego implementującego metody chemometryczne (m.in. środowisko R, MATLAB, Statistica, Origin). Metody wstępnej kontroli danych chemometrycznych: problem brakujących danych oraz tzw. punktów odbiegających w kontekście wymaga metod chemometrycznych, transformacje zmiennych, normalizacja rozkładu, badanie korelacji i kowariancji pomiędzy zmiennymi. Metody analizy struktury wewnętrznej wielowymiarowych danych chemicznych: podobieństwo obiektów w wielowymiarowej przestrzeni cech: hierarchiczna analiza skupień (HCA) jako przykład metody analizy podobieństwa; analiza głównych składowych (PCA) jako przykład metody poszukiwania projekcji. Przykłady wykorzystania tej grupy metod w różnych obszarach chemii. Modelowanie zjawisk i procesów z wykorzystaniem metod regresyjnych i klasyfikacyjnych: regresja liniowa jednej i wielu zmiennych (LR i MLR), regresja głównych składowych (PCR) oraz regresja metod najmniejszych kwadratów (PLS); liniowa analiza dyskryminacyjna (LDA), nieliniowy klasyfikator k-najbliższych sąsiadów (kNN); wykorzystanie maszyny wektorów nośnych (SVM) do rozwiązywania problemów regresyjnych i klasyfikacyjnych; metody wyboru optymalnego zestawu zmiennych w modelu (wybór krokowy, wybór przy użyciu algorytmu genetycznego); walidacja modeli regresyjnych i klasyfikacyjnych. Przykłady wykorzystania tej grupy metod w różnych obszarach chemii. Szacowanie błędów oraz niepewności pomiarowej: błąd a niepewność pomiaru, błąd względny i bezwzględny, różnica niepewności pomiaru, standardowa niepewność pomiaru, całkowita standardowa niepewność pomiaru, niepewność rozszerzona, szacowanie niepewności standardowej pomiarów bezpośrednich, prawo propagacji niepewności, procedura szacowania niepewności dla pomiarów pośrednich
Forma zajęć : <b>wiczenia audytoryjne</b>
Statystyczne opracowanie wyników pomiarów dla danych chemicznych z wykorzystaniem omawianych na wykładzie metod (testów statystycznych)
Forma zajęć : <b>laboratorium informatyczne</b>
Wprowadzenie do obliczeń statystycznych w środowisku R z wykorzystaniem biblioteki Hmisc oraz stats. Wprowadzenie do analizy chemometrycznej na przykładzie analizy danych spektroskopowych przy użyciu bibliotek R: ChemoSpec i Chemometric (hierarchiczna analiza skupień - HCA, analiza głównych składowych - PCA, regresja liniowa jednej i wielu zmiennych - LR/MLR, metody klasyfikacyjne - LDA, kNN oraz metody uczenia maszynowego na przykładzie algorytmu - SVM)

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Systemy zarz dzania jako ci w przemy le spo ywczym i farmaceutycznym				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	W	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>8</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	zna podstawowe systemy zarz dzania jako ci w przemy le spo ywczym i farmaceutycznym	CH1_W07	kolokwium
2	zna podstawowe zasady systemów GMP, GHP, HACCP, ISO, BRC i IFS	CH1_W12	kolokwium
3	rozumie potrzeb stosowania systemów zapewniania i kontroli jako ci	CH1_U04	kolokwium
4	potrafi wskaza mocne i słabe strony przyj tych praktyk produkcji na przykładzie dowolnego przedsi biorstwa produkcyjnego	CH1_U05	kolokwium

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

<b>wiedza:</b> ocena kolokwium
<b>umiej tno ci:</b> ocena kolokwium

## Warunki zaliczenia

Test z pytaniami testowymi wielokrotnego wyboru oraz kilka zada problemowych. Zaliczenie nast puje przez uzyskanie co najmniej 50% przewidzianych w te cie punktów.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Charakterystyka systemów zarz dzania jako ci na przykładzie przemysłu spo ywczego i farmaceutycznego

## Tre ci programowe

Semestr: 6

Forma zaj : wykład

Omówienie ogólnej charakterystyki systemów zarz dzania jako ci oraz zwi zanych z nimi poj takich jak: jako , zapewnienie jako ci i zarz dzanie jako ci , rodzaje systemów jako ci. W kolejnej cz ci przedstawiony zostanie model zarz dzania jako ci w przemy le spo ywczym oraz zasady GMP i GHP stosowane w przemy le spo ywczym. W kwestii przepisów, przedstawione zostan główne wymagania zawarte w rozporz dzeniach Unii Europejskie zwi zane z produkcj i obrotem ywno ci . Zasady wdra ania i audytowania systemu HACCP. Podstawowe informacje zwi zane z systemami jako ci stosowanymi w przemy le spo ywczym takimi jak ISO 22000, BRC oraz IFS. W ostatniej cz ci poruszone zostan główne aspekty zarz dzania jako ci w przemy le farmaceutycznym. Definiowanie i upowszechnianie najlepszych praktyk w

produkcji (cGMP) – podstawy prawne, zarządzanie systemem oraz audytowanie systemu. Kontrola jakości oraz walidacja procesów prowadzonych w przemyśle farmaceutycznym. Ogólne informacje o systemie CAPA.



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Szkolenie BHP				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	1	W	4	Zaliczenie	0
<b>Razem</b>			<b>4</b>		<b>0</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	ma podstawow wiedz , zna terminologi chemiczn i teori ró nych dyscyplin stanowi cych baz dla sprawnego funkcjonowania w rodowisku pracy;	CH1_W07	obserwacja wykonania zada
2	ma elementarn wiedz na temat zasad bezpiecze stwa i higieny pracy oraz ochrony p-po arowej; bezpiecznego ksztaltowania stanowisk pracy dydaktycznej; identyfikacji czynników uci liwych, szkodliwych i niebezpiecznych; ma wiedz na temat roli i znaczenia bezpiecze stwa w yciu człowieka; rozumie podstawowe poj cia zwi zane z bezpiecze stwem pracy; zna zasady podejmowania aktywno ci w celu ksztaltowania bezpiecznych warunków pracy	CH1_W09, CH1_W12	obserwacja wykonania zada

### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

#### wiedza:

obserwacja wykonania zada (obecno na zaj ciach 100%)

#### Warunki zaliczenia

Obecno na zaj ciach.

W przypadku nieobecno ci usprawiedliwionej student uczestniczy w szkoleniu w innym terminie (ustalonym z prowadz cym zaj cia).

Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

#### Tre ci programowe (opis skrócony)

Zapoznanie z podstawowymi poj ciami, przepisami i zasadami dotycz cymi zdarze wypadkowych, ochrony przeciwpo arowej, organizacji i ergonomii stanowisk nauki oraz wyst puj cych czynników uci liwych, szkodliwych i niebezpiecznych.

#### Tre ci programowe

Semestr: 1

Forma zaj : **wykład**

Przepisy reguluj ce organizacj i bezpiecze stwo pracy i nauki na terenie PWSZ

1. USTAWA Prawo o szkolnictwie wy szym, w zakresie:

- 1) ustroju i organizacji uczelni,
- 2) organów kolegialnych i jednoosobowych uczelni i ich kompetencji,
- 3) praw, obowi zków i odpowiedzialno ci dyscyplinarnej studentów,
- 4) utrzymania porz dku i bezpiecze stwa na terenie uczelni.

2. Statut i Regulamin Studiów w Pa stwowej Wy szej Szkole Zawodowej w Tarnowie, w zakresie:

- 1) praw i obowi zków studenta,
- 2) bezpiecze stwa podczas zaj organizowanych na /poza terenem Uczelni,

3) bezpiecze stwa podczas przebywania na terenie Uczelni.

3. Rozporz dzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wy szego w sprawie bezpiecze stwa i higieny pracy w uczelniach, w zakresie:

- 1) ogólnych przepisów dotycz cych bezpiecze stwa na terenie uczelni,
- 2) bezpiecze stwa pracy i nauki w laboratoriach i pracowniach specjalistycznych,
- 3) bezpiecze stwa w domach studenckich,
- 4) bezpiecze stwa na terenie uczelni.

4. Instrukcja post powania w sprawie ustalania okoliczno ci i przyczyn wypadków studentów w Pa stwowej Wy szej Szkole Zawodowej w Tarnowie, w zakresie:

- 1) zdefiniowania wypadku studenta,
- 2) trybu zgłaszania wypadku i ustalania okoliczno ci zdarzenia wypadkowego,
- 3) sporz dzenia dokumentacji powypadkowej, w tym „protokołu ustalenia okoliczno ci i przyczyn wypadku studenta”,

5. Zakres zaopatrzenia studentów z tytułu ubezpieczenia NW.

Ustawa o zaopatrzeniu z tytułu wypadków lub chorób zawodowych powstałych w szczególnych okoliczno ciach, w zakresie:

- 1) okre lenie okoliczno ci wypadku uzasadniaj cego przyznanie wiadcze z tytułu wypadku w szczególnych okoliczno ciach,
- 2) wiadczenia z tytułu wypadku w szczególnych okoliczno ciach, grupa uczniów i studentów.

6. Zarz dzenia w sprawie regulaminów porz dkowych w pracowniach i laboratoriach.

7. Zasady post powania w zakresie ograniczenia zaka niem COVID-19 na terenie Uczelni.

Profilaktyka i ochrona p-po arowa na terenie PWSZ

1. Ustawa o ochronie przeciwpo arowej oraz aktów wykonawczych, w zakresie:

- 1) ogólnych zasad bezpiecze stwa po arowego,
- 2) charakterystycznych przyczyn po arów,
- 3) profilaktyki p-po arowej.

2. Ochrona przeciwpo arowa oraz zasady post powania w przypadku po aru lub innego zagro enia na terenie uczelni według zasad okre lonych w instrukcjach bezpiecze stwa po arowego, w zakresie:

- 1) identyfikacji zagro e po arowych wyst puj cych na terenie Uczelni,
- 2) rozmieszczenia i u tskowania podr cznego sprz tu ga niczego,
- 3) dróg i kierunków ewakuacji, zasad przemieszczania si podczas ewakuacji,
- 4) rozmieszczenia na terenie Uczelni miejsc zbiórki podczas ewakuacji,
- 5) zasad i sposobów komunikowania o ewakuacji na terenie PWSZ,
- 6) dróg po arniczych na terenie Uczelni.

3. Udzielanie pomocy osobom niepełnosprawnym podczas ewakuacji.

4. Praktyczne wiczenia w ewakuacji z budynku (zako czenie zaj ).

MODUŁ ROZSZERZAJ CY DLA KIERUNKU  
CHEMIA

1. Organizacja zaj w pracowniach i laboratoriach chemicznych.

2. Klasyfikacja substancji i preparatów chemicznych.

3. Oznakowanie opakowa substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych.

4. Rodki ochrony indywidualnej.

5. Identyfikacja procesów pracy w laboratoriach.

/akty prawne dotycz ce:

a) zasad bezpiecze stwa przy stosowaniu substancji i preparatów chemicznych,

b) czynników rakotwórczych w rodowisku pracy oraz nadzoru nad stanem zdrowia pracowników zawodowo nara onych na te czynniki,

c) oznakowania opakowa substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych,

d) sposobu dokonywania oceny ryzyka dla zdrowia człowieka i dla rodowiska stwarzanego przez substancje chemiczne,

e) kryteriów i sposobu klasyfikacji substancji i preparatów chemicznych,

f) wykazu substancji niebezpiecznych wraz z ich klasyfikacj i oznakowaniem.

Identyfikacja czynników szkodliwych niebezpiecznych i uciążliwych dla zdrowia występujących w procesie dydaktycznym realizowanym w pracowniach chemicznych oraz zasady zabezpieczania się przed nimi. Szczegółowych zasady stosowania środków ochrony indywidualnej.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Szkolenie biblioteczne				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	1	W	3	Zaliczenie	0
<b>Razem</b>			<b>3</b>		<b>0</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	rozumie kontekst dylematów współczesnej cywilizacji w odniesieniu do korzystania z wiarygodnych ródeł informacji naukowej;	CH1_W08	praca pisemna
2	ma wiedze na temat zasad korzystania z biblioteki uczelnianej, zna jej regulamin i przepisy wewn trzne;	CH1_W12	praca pisemna
3	dysponuje umiej tno ciami korzystania z zasobów katalogu biblioteki i baz danych, wła ciwie doбира ró dła informacji;	CH1_U07	praca pisemna
4	potrafi komunikowa si i poszukiwa informacji naukowej u ywaj c specjalistycznej terminologii bibliotekarskiej;	CH1_U08	praca pisemna
5	samodzielnie planuje i realizuje działania podnosz ce poziom własnej wiedzy naukowej i ukierunkowuje tak e innych w tym zakresie;	CH1_U13	praca pisemna

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

ocena pracy pisemnej (zaliczenie testu on-line)

### umiej tno ci:

ocena pracy pisemnej (zaliczenie testu on-line)

### Warunki zaliczenia

Forma zaliczenia: zaliczenie.

Warunki zaliczenia: Pozytywny wynik zaliczenia testu on-line.

### Tre ci programowe (opis skrócony)

Przedstawienie studentom struktury i zasad funkcjonowania biblioteki uczelnianej. Zapoznanie z regułami korzystania z biblioteki oraz katalogu bibliotecznego.

### Tre ci programowe

Semestr: 1

Forma zaj : **wykład**

Tre ci wst pne i ogólne: struktura biblioteki, charakterystyka ksi gozbioru, polityka gromadzenia. Prezentacja poszczególnych agend bibliotecznych:

Wypo yczalnia:

prezentacja najważniejszych punktów regulaminu dotyczących możliwości korzystania z usług wypożyczalni, zapisy do wypożyczalni, aktualizacja konta czytelnika.

Wypożyczalnia Międzybiblioteczna:

zasady korzystania z wypożyczalni międzybibliotecznej. Wyszczególnienie osób uprawnionych do korzystania z tej agendy.

Czytelnia Komputerowa:

zasady korzystania ze stanowisk komputerowych. Możliwość korzystania ze zbiorów medialnych należących do biblioteki.

Czytelnia Czasopism:

zasady korzystania.

Czytelnia Główna:

Prezentacja regulaminu czytelnictwa głównej, podział księgozbioru według kierunków kształcenia i charakterystyka księgozbioru podręcznego.

Obsługa systemu bibliotecznego, opcje wyszukiwania, podgląd konta czytelnika, mówienie poszczególnych komunikatów, oznaczenie opisu katalogowego, analiza oznaczeń z uwzględnieniem dostępnosci poszczególnych zbiorów.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Technologia chemiczna				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	5	L	24	Zaliczenie z ocen	3
		W	8	Egzamin	1
<b>Razem</b>			<b>32</b>		<b>4</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Posiada znajomo wybranych technologii wielkiej syntezy chemicznej: otrzymywanie gazu syntezowego, synteza amoniaku i metanolu, utlenianie amoniaku i produkcja kwasu azotowego oraz produktów pochodnych, formalina, cyjanowodór	CH1_W06	kolokwium, egzamin
2	Dysponuje wiedz z zakresu podstawowej przeróbki paliw kopalnych	CH1_W07	kolokwium, egzamin
3	Zna i rozumie podstawy planowania procesów przemysłowych, w tym ma podstawow wiedz z zakresu oblicze stosowanych w technologii chemicznej na przykładzie bilansu materiałowego/materiałowo-ciepłnego	CH1_W07	egzamin, kolokwium
4	Potrafi pracowa w sposób bezpieczny z substancjami palnymi i r cymi	CH1_W09	obserwacja wykonania zada
5	Potrafi zaplanowa i przeprowadzi analiz fizykochemiczn paliw płynnych w oparciu o odpowiednie normy	CH1_U02, CH1_U11	obserwacja wykonania zada , praca pisemna
6	Potrafi przeprowadzi proste procesy technologiczne w skali laboratoryjnej, jak np. analiza sitowa i filtracja, oraz opracowa wyniki	CH1_U04, CH1_U05	obserwacja wykonania zada , praca pisemna
7	Potrafi przedstawi znaczenie technologii chemicznej dla gospodarki	CH1_U08	dyskusja, egzamin

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

- egzamin
- ocena kolokwium
- obserwacja wykonania zada (Obserwacja pracy studenta w laboratorium)

### umiej tno ci:

- ocena dyskusji (Ocena udziału w dyskusji)
- egzamin
- obserwacja wykonania zada (Obserwacja pracy studenta w laboratorium)

ocena pracy pisemnej (sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego)
<b>Warunki zaliczenia</b>
Wykład - egzamin pisemny, obejmuje materiał wykładu i laboratorium, warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie laboratorium. Laboratorium - zaliczenie z ocen - warunkiem zaliczenia jest wykonanie ćwiczeń objętych harmonogramem, zaliczenie kolokwium czystekowych oraz sprawozdanie z wykonania ćwiczeń. Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>
Podstawowe obliczenia w technologii chemicznej. Podstawy chemicznej przeróbki węgla kamiennego/ropy naftowej: np.: zgazowanie węgla, upłynnianie węgla, koksowanie, destylacja, krawing i reforming ropy naftowej. Przykładowe bilanse materiałowe/materiałowo-ciepłne wybranych procesów przemysłowych.
<b>Treści programowe</b>
Semestr: 5
Forma zajęć : <b>wykład</b>
Podstawowe obliczenia w technologii chemicznej. Podstawy chemicznej przeróbki węgla kamiennego/ropy naftowej: np.: zgazowanie węgla, upłynnianie węgla, koksowanie, destylacja, krawing i reforming ropy naftowej. Przykładowe bilanse materiałowe/materiałowo-ciepłne wybranych procesów przemysłowych (wybrane procesy np.: otrzymywanie acetylenu, produkcja chlorku metylenu, wytwarzanie cykloheksanu z benzenu, konwersja metanu z parą wodną, autotermiczny reforming metanu, katalityczny proces utleniania SO <sub>2</sub> , wytwarzanie kwasu siarkowego(VI) z SO <sub>3</sub> itp.).
Forma zajęć : <b>ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
Wprowadzenie (bezpieczeństwo pracy, pomiary, dokładność pomiaru, teoria błędów). Charakterystyka procesów technologicznych pod kątem bilansów materiałowych, cieplnych i materiałowo-ciepłnych. Synteza wybranych polimerów np. poli(alkoholu winylowego), synteza wybranych kwasów fosforowego(V), chlorowodorowego zrownicowanymi metodami, syntezy wybranych produktów, np.: hydrotalkitów, chlorku potasu, tlenochlorku miedzi(I), pigmentów. Charakterystyka procesu kaustyfikacji. Filtracja pod stałym ciśnieniem; analiza sitowa; charakteryzacja paliw płynnych, wyznaczanie pojemności sorpcyjnej na przykładzie węgla aktywnego; fermentacja alkoholowa; badanie adsorpcji na zeolitach

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Technologia polimerów				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	W	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>8</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Wymienia i klasyfikuje najwa niejsze polimery przemysłowe oraz wskazuje główne zastosowania tych polimerów. Wyja nia podstawowe zagadnienia dotycz ce metod syntezy polimerów pod wzgl dem chemicznym (mechanizm polimeryzacji) i technologicznym (przemysłowy sposób prowadzenia polimeryzacji) oraz omawia znaczenie procesów sieciowania.	CH1_W07	kolokwium
2	Dobiera wła ciw technologi syntezy polimeru na podstawie jego składu chemicznego, morfologii oraz wymaganych wła ciwo ci fizykochemicznych. Wymienia najwa niejsze metody stosowane do modyfikacji polimerów naturalnych i syntetycznych oraz wyja nia znaczenie modyfikacji materiałów polimerowych dla okre lonych zastosowa . Opisuje i klasyfikuje najwa niejsze grupy rodków pomocniczych stosowanych w technologii polimerów.	CH1_U04	kolokwium

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium)
<b>umiej tno ci:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium)

## Warunki zaliczenia

Wykład: zaliczenie z ocen : na podstawie pisemnego sprawdzianu w formie testu jednokrotnego wyboru. Obowi zuje tematyka zrealizowana podczas wykładu. Warunkiem zaliczenia jest udzielenie minimum 50% poprawnych odpowiedzi.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Struktura, wła ciwo ci i metody syntezy najwa niejszych polimerów przemysłowych. Podstawy procesów polimeryzacji wraz z metodami syntezy przedstawione w relacji do charakterystyki fizyko-chemicznej oraz budowy polimeru. Główne zastosowania i przykłady procesów przetwórstwa podstawowych polimerów syntetycznych. Przegl d metod stosowanych do modyfikacji naturalnych i syntetycznych polimerów. rodki pomocnicze stosowane do poprawy wła ciwo ci u tkowych. Utylizacja i recykling.

## Tre ci programowe

Semestr: 6

Forma zaj : **wykład**

Struktura, wła ciwo ci i metody syntezy najwa niejszych polimerów przemysłowych. Podstawy procesów polimeryzacji wraz z metodami syntezy przedstawione w relacji do charakterystyki fizyko-chemicznej oraz budowy polimeru. Główne zastosowania i przykłady procesów przetwórstwa podstawowych polimerów syntetycznych; polietylen i kopolimery, polipropylen, poliisobutylen; polistyren i poli(chlorek winylu) - kopolimery i modyfikacja; homopolimery dienów



sprężonych, poli(metakrylan metylu), poliakrylonitryl, poli(alkohol winylowy), poli(cjan winylu), poliformaldehyd, poli(tlenek etylenu); polimery fluorowe; poliestry, poliwęglany, poliamidy, poliimidy, poliuretany; nienasycone żywice poliestrowe, żywice epoksydowe, żywice fenolowo-formaldehydowe, aminoplasty; polimery krzemooorganiczne; polimery termoodporne. Przegląd metod stosowanych do modyfikacji naturalnych i syntetycznych polimerów. Rodziki pomocnicze stosowane do poprawy właściwości mechanicznych; plastyfikatory, napelniacze i nanonapelniacze, nośniki wzmacniaczy i wzmacniacze udarności, blendy polimerowe, polimery funkcjonalizowane, rodziki barwiące, rodziki zmniejszające palność, antyoksydanty, rodziki antyelektrostatyczne, biostabilizatory, rodziki zapachowe. Kryteria i dobór dodatków stabilizujących. Stabilizatory cieplne i rodziki wzmacniające odporność na promieniowanie jonizujące. Rodziki pomocnicze stosowane w przetwórstwie; rodziki smarne, porofory, rodziki poprawiające płynność, rodziki sieciujące. Zagadnienia z zakresu ochrony środowiska tj. recyklingu i utylizacji tworzyw syntetycznych.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Toksyczo zwi zków chemicznych				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
3	6	W	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>8</b>		<b>1</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Posiada poszerzon wiedz z zakresu toksyczo ci zwi zków chemicznych.	CH1_W07	kolokwium
2	Posiada wiedz z zakresu podstawowych regulacji prawnych okre laj cych uzyskanie pozwolenia na toksyczne zwi zki chemiczne i bezpieczne post powanie z nimi.	CH1_W09	kolokwium
3	Potrafi posługiwa si zdobyt wiedz poprawnie formułuj c i rozwijaj c problemy dotycz ce: toksyczo ci zwi zków chemicznych, metod jej badania oraz bezpiecze stwa chemicznego.	CH1_U05	kolokwium
4	Dbaj o jako i staranno wykonywanych zada .	CH1_K05	obserwacja zachowa

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

### umiej tno ci:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

### kompetencje społeczne:

obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)

## Warunki zaliczenia

Zaliczenie kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwiów jest uzyskanie minimum 50% punktów).

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Toksyczne zwi zki chemiczne, ich podział, wyst powanie, metody bada toksyczo ci. Bezpiecze stwo chemiczne.

## Tre ci programowe

Semestr: 6

Forma zaj : **wykład**

Podstawowe poj cia z zakresu toksykologii. Klasy zagro e substancji i mieszanin dla zdrowia człowieka. Czynniki wpływaj ce na toksyczo zwi zków chemicznych. Czynniki wpływaj ce na działanie zwi zków chemicznych na organizm człowieka. Metody bada toksyczo ci zwi zków chemicznych. Toksyczo leków, pestycydów, zanieczyszcze rodowiska, zwi zków chemicznych w naturze, przemysłowych zwi zków chemicznych, w gospodarstwie domowym, w ywno ci. Pozwolenie na toksyczne zwi zki i ich prekursorzy (akty prawne). Bezpiecze stwo chemiczne.



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Tworzywa sztuczne - zasady utylizacji i recyklingu				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	L	16	Zaliczenie z ocen	2
		W	8	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>24</b>		<b>3</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Charakteryzuje poszczególne grupy monomerów i polimerów oraz rozpoznaje reaktywno grup polimerów a tak e mo liwo ci ich utylizacji. Wykorzystuje zdobyt wiedz podczas projektowania zagospodarowania odpadowych polimerów syntetycznych oraz wyszukuje najbardziej dogodne sposoby utylizacji polimerów. Rozwi zuje problemy zwi zane z recyklingiem tworzyw sztucznych.	CH1_W07	kolokwium
2	Organizuje stanowisko pracy oraz stosuje podstawowe zasady BHP w pracy laboratoryjnej.	CH1_W09	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
3	Analizuje i interpretuje wyniki eksperymentów laboratoryjnych, samodzielnie formuluje wnioski, wskazuje ró dła bł dów, zbiera i w sposób przejrzysty przedstawia te informacje w postaci sprawozdania z wiczenia	CH1_U10	kolokwium, wykonanie zadania

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)

### umiej tno ci:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)

## Warunki zaliczenia

Laboratorium: zaliczenie z ocen , wykonanie prawidłowo wszystkich wicze obj tych harmonogramem, zaliczenie wst pnych kolokwiów przed rozpocz cie wiczenia, zaliczenie sprawozda z wykonanych wicze ,  
Wykład: sprawdzian pisemny obejmuj cy materiał wykładu i laboratorium.  
Zasady oceniania zgodne z Regulaminem Studiów.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Zapoznanie studentów z podstawowymi problemami zwi zanymi z polimerami, odpadami z tworzyw sztucznych, głównymi ró dłami tych odpadów oraz warunkami i sposobami ich utylizacji i recyklingu. Chemiczne i fizyczne metody przerobu i rozkładu polimerów.

## Tre ci programowe

Semestr: 5

Forma zaj : **wykład**

Synteza, podstawowe właściwości, zastosowanie i zużycie monomerów i związków z nimi polimerów syntetycznych. Obciążenie środowiska odpadami z tworzyw sztucznych. Podstawowe wiadomości o recyklingu polimerów syntetycznych. Ekobilans, możliwości identyfikacji i rozdzielenia, metody utylizacji materiałów polimerowych - podział i ogólna charakterystyka. Przykłady zagospodarowania poliolefin, poliestrów, poliamidów, poli(chlorku winylu) i innych. Degradacja tworzyw syntetycznych: termiczna, chemiczna, przy użyciu światła, biologiczna, enzymatyczna oraz przy użyciu wysokiej energii radiacyjnej. Toksyczność monomerów, oligomerów oraz substancji chemicznych stosowanych w produkcji polimerów syntetycznych. Modyfikacja materiałów polimerowych - tworzywa degradowane.

Forma zajęć : **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

wiczenia obejmują do wiadomości z zakresu różnych rodzajów recyklingu i utylizacji tworzyw syntetycznych na przykładzie depolimeryzacji termicznej polimetakrylanu metylu (PMMA) lub polistyrenu (PS), hydrolizy poli(tereftalanu metylu) (PET) oraz degradacji termicznej poliuretanu (PU).

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Wprowadzenie do analizy i technologii wyrobów kosmetycznych				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-ChS-Niestacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	L	16	Zaliczenie z ocen	2
		W	16	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>32</b>		<b>4</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Potrafi opisywa i tłumaczy zjawiska oraz procesy fizykochemiczne b d ce podstaw preparatyki kosmetycznej, zna i wymienia podstawowe surowce stosowane podczas preparatyki ró nego typu produktów kosmetycznych, zna podstawowe poj cia mikrobiologii, zna rol mikroorganizmów w przemianie zwi zków chemicznych w toksyn.	CH1_W07	kolokwium
2	Potrafi zorganizowa stanowisko pracy oraz stosowa podstawowe zasady BHP w pracy laboratoryjnej	CH1_W09	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
3	Analizuje i interpretuje wyniki eksperymentów laboratoryjnych, samodzielnie formuluje wnioski, wskazuje ró dła bł dów, potrafi zebra i w sposób przejrzysty przedstawi te informacje w postaci sprawozdania z wiczenia	CH1_U10	kolokwium
4	Potrafi współpracowa w małej grupie, bra odpowiedzialno za przydzielone zadania, potrafi zaplanowa i starannie zrealizowa zadania badawcze.	CH1_K02	wykonanie zadania, obserwacja zachowa

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)

### umiej tno ci:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

### kompetencje społeczne:

obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport)

## Warunki zaliczenia

Wykład: zaliczenie z ocen ,

Laboratorium: zaliczenie z ocen .

Zasady oceniania zgodne z Regulaminem Studiów.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Prezentowanie najwa niejszych wła ciwo ci i funkcji substancji bazowych kosmetyków. Podstawowe surowce, rodki i substancje aktywne

stosowane do wytwarzania kosmetyków (nieorganiczne, organiczne, naturalne, syntetyczne, ro linne, zwierz ce). Zapoznanie studentów z formami kosmetyków i recepturami preparatów kosmetycznych oraz analiz i metodami oceny jako ci produktów kosmetycznych. Nabycie umiej tno ci charakterystyki poszczególnych grup mikroorganizmów. Przedstawienie podstaw pracy w warunkach aseptycznych. Nabycie umiej tno ci oceny skuteczno ci dezynfekcji i sterylizacji. Zapoznanie z wybranymi metodami kontroli mikrobiologicznej kosmetyków. Przedstawienie podstawowych mechanizmów reakcji alergicznej i odporno ciowej. Zaznajomienie studentów z podstawami fizykochemii powierzchni, wła ciwo ciami surfaktantów i asocjacyjnych układów koloidalnych i emulsji oraz przedstawienie ich roli w kosmetyce. Zapoznanie studentów z podstawami fotochemii, mechanizmami ochrony przed promieniowaniem UV oraz z fototerapi .

#### Tre ci programowe

Semestr: 6

Forma zaj : **wykład**

Bakteriologia ogólna i szczegółowa. Elementy wirusologii i mykologii. Charakterystyka bakterii, wirusów i grzybów chorobotwórczych. Budowa i funkcje układu odporno ciowego. Antygeny i przeciwciała. Mechanizmy odpowiedzi immunologicznej. Regulacja procesów odporno ciowych. Mechanizmy reakcji alergicznych. Podstawy mikrobiologii kosmetycznej. Elementy diagnostyki immunologicznej. Fizykochemia powierzchni i układów zdyspergowanych. Energia powierzchniowa i napi cie powierzchniowe, zwil alno , zwi zki powierzchniowo-czynne, wła ciwo ci roztworów surfaktantów, procesy agregacyjne – tworzenie micel, solubilizacja. Koloidy fazowe. Surfaktanty w przemy le kosmetycznym: rodki pior ce, zwil aj ce, emulgatory i rodki dysperguj ce. Podstawy fotochemii – promieniowanie UV i widzialne, diagram Jabło skiego, reakcje fotochemiczne, oddziaływanie promieniowania z tkank organizmów ywych. Filtry UV naturalne i sztuczne, składniki preparatów ochronnych. Fototerapia: usuwanie nadmiernego owłosienia, tatua y, zamykanie zmian barwnikowych, usuwanie naczy krwiono nych. Omówienie najwa niejszych wła ciwo ci i funkcji surowców i substancji aktywnych (naturalnych i syntetycznych , ro linnych i zwierz cych, organicznych i nieorganicznych) stosowanych do wytwarzania kosmetyków. Analiza jako ciowa i ilo ciowa wybranych zwi zków biologicznie wa nych b d cych podstawowymi składnikami kosmetyków. Mechanizm działania bazowych składników w kosmetykach (koenzym Q10 kwas hialuronowy, glukozamina, antyutleniacze, olejki eteryczne). Formy kosmetyków. Produkty oparte na rozpuszczalnikach. Polimery filmotwórcze i plastyfikatory modyfikuj ce własno ci filmu. Układy pianowe. Aerosole. Emulsje. Przykłady receptur preparatów kosmetycznych.

Forma zaj : **wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)**

Mikrobiologia rodowiska naturalnego. Normalna flora bakteryjna ustroju ludzkiego. Kontrola drobnoustrojów w produkcji kosmetycznej. Podstawy pracy w warunkach aseptycznych. Metody kontroli post powania aseptycznego. Zasady higieny pracy i BHP w laboratoriach i gabinecie kosmetycznym. Badanie procesu solubilizacji zwi zków o charakterze hydrofobowym we wn trzach micel i wyznaczenie krytycznego st enia micelizacji. Analiza spektralna w zakresie UV VIS wybranych zwi zków i preparatów komercyjnych słu cych do ochrony przed promieniowaniem UV. Analiza jako ciowa i ilo ciowa wykorzystywana w analizie kosmetyków. Oznaczenia jako ciowe i ilo ciowe w produktach kosmetycznych. Synteza konserwantów kosmetycznych. Omówienie receptur i wykonanie kilku preparatów kosmetycznych. Otrzymywanie emulsji o ró nych składach, ocena ich wła ciwo ci. Wykorzystanie chromatografii i wiskozymetrii do analizy i bada otrzymanych wyrobów kosmetycznych.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Wychowania Fizycznego				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Wychowanie fizyczne				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	1	P	15	Zaliczenie z ocen	0
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>0</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	ma wiedz na temat prowadzenia zdrowego trybu ycia, zna ogóln teori ró nych dyscyplin sportowych i odno ne przepisy, rozumie podstawowe poj cia zwi zane z turystyk i rekreacj , na zasady podejmowania aktywno ci fizycznej w celu zwi kszanie wydolno ci organizmu i podnoszenie jako ci ycia	CH1_W03	kolokwium, praca pisemna
2	rozumie kontekst dylematów współczesnej cywilizacji w odniesieniu do chorób cywilizacyjnych i ich zapobiegania	CH1_W09	kolokwium, praca pisemna
3	potrafi komunikowa si i współdziała z innymi w zespole w zakresie aktywno ci sportowej, turystycznej, rekreacyjnej i prozdrowotnej	CH1_U12	obserwacja wykonania zada , ocena aktywno ci, praca pisemna, obserwacja zachowa
4	dysponuje umiej tno ciami motorycznymi z zakresu wybranych dyscyplin sportowych, stosuje ró ne formy aktywno ci prozdrowotnej, rekreacyjnej i turystycznej	CH1_U13	obserwacja wykonania zada , ocena aktywno ci, praca pisemna, obserwacja zachowa
5	samodzielnie planuje i realizuje działania podnosz ce poziom własnej sprawno ci i realizuj ce zdrowy tryb ycia, ukierunkowuje tak e innych w tym zakresie	CH1_U13	obserwacja wykonania zada , ocena aktywno ci, praca pisemna, obserwacja zachowa
6	jest gotów krytycznie oceni swoj wiedz , umiej tno ci i kompetencje w aspekcie aktywno ci fizycznej i zdrowego trybu ycia oraz zasi gn opinii specjalisty	CH1_K01	ocena aktywno ci
7	kultywuje i upowszechnia wzory wła ciwego post powania prozdrowotnego w rodowisku społecznym, przestrzega zasad fair play, dba o bezpiecze stwo w trakcie aktywno ci ruchowej	CH1_K04	ocena aktywno ci

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

- ocena kolokwium (ocena kolokwium (test wielokrotnych odpowiedzi dotycz cy przepisów sportowych, podstawowej wiedzy dotycz cej ró nych dyscyplin sportowych))
- ocena pracy pisemnej (ocena konspektu, referatu z wicze ,
- ocena pracy zaliczeniowej, innych opracowa pisemnych)

### umiej tno ci:

- obserwacja wykonania zada (obserwacja bezpo rednia studenta w czasie wykonywania działa (podczas wicze , podczas gry), wła ciwych dla danego zadania: samodzielne prowadzenie zaj np.: rozgrzewki psychomotorycznej, s dziowania)
- obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych podczas gier zespołowych, dyscyplin indywidualnych)
- ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach, sprawdzian praktyczny wybranych elementów z gier zespołowych, pływania, dyscyplin



indywidualnych. Ocena progresu w nauce nowych elementów technicznych, zdobywania nowych umiejętności w grach zespołowych oraz dyscyplinach indywidualnych)  
ocena pracy pisemnej (ocena konspektu, referatu z wicze ,  
ocena pracy zaliczeniowej, innych opracowań pisemnych)

**kompetencje społeczne:**

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach, sprawdzian praktyczny wybranych elementów z gier zespołowych, pływania, dyscyplin indywidualnych. Ocena progresu w nauce nowych elementów technicznych, zdobywania nowych umiejętności w grach zespołowych oraz dyscyplinach indywidualnych)

**Warunki zaliczenia**

Zaliczenie z ocen semestr I zgodnie z obowiązującymi skalami ocen (Regulamin Studiów).  
Warunkiem uzyskania zaliczenia jest: odpowiednia frekwencja oraz aktywny udział w zajęciach.

Zajęcia ogólnouczelniane:

Wychowanie fizyczne: Atletyka

Aktywny udział w zajęciach, odpowiednia frekwencja, sprawdzian praktyczny, postępy. Zaliczenie praktyczne z ocen .

Wychowanie fizyczne: Fitness

Aktywny udział w zajęciach, odpowiednia frekwencja, sprawdzian praktyczny, postępy. Zaliczenie praktyczne z ocen .

Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie)

Aktywny udział w zajęciach, odpowiednia frekwencja, sprawdzian praktyczny, postępy. Zaliczenie praktyczne z ocen .

Wychowanie fizyczne: Zajęcia sportowo-rekreacyjne

Sprawdzian umiejętności technicznych: ocena umiejętności technicznych na podstawie obserwacji i postępów skuteczności techniki gry w różnych dyscyplinach sportowych.

Umiejętności techniczne w zakresie podstawowych dyscyplin sportowych.

Ocena wykonania wiczenia, odpowiednia frekwencja oraz aktywność w czasie zajęć .

Ocena prac pisemnych, multimedialnych.

Zajęcia zblokowane w formie obozu:

Obóz narciarski

Zaliczenie z ocen : semestr I zgodnie z obowiązującymi skalami ocen.

Warunkiem zaliczenia jest aktywny udział w zajęciach oraz obecność na wszystkich zajęciach.

Zaliczenie podstawowych elementów i ewolucji narciarskich oraz jazdy obserwowanej.

Obóz w drowny

Ocena praktycznych umiejętności podczas wycieczek turystycznych, czynny udział w zajęciach: przygotowywanie materiałów do zajęć .

Zajęcia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi:

Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki: Gimnastyka kompensacyjna

Sprawdzian praktyczny z umiejętności wykonania wicze w zależności od schorzenia.

Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza

Aktywny udział w zajęciach. Odpowiednia frekwencja na zajęciach. Przygotowanie zagadnień do wycieczek pieszych.

**Treści programowe (opis skrócony)**

Zajęcia ogólnouczelniane:

Wychowanie fizyczne: Atletyka

Podstawowe wiadomości z zakresy anatomicznej budowy ciała. Zasady, formy i metody treningu siłowniowej oraz wydolności organizmu. Współczesne trendy w życiu sportowców i ludzi aktywnych.

Wychowanie fizyczne: Fitness

Charakterystyka poszczególnych zajęć fitness. Opanowanie podstawowych umiejętności ruchowych stosowanych w fitnessie.

Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie)

Nauka i doskonalenie umiejętności pływania kadem stylem, opanowanie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów. Poznanie zasad bezpieczeństwa nad wodą .

Wychowanie fizyczne: Zajęcia sportowo-rekreacyjne

Poprawienie ogólnej sprawności motorycznej, fizycznej poprzez wiczenia ogólnorozwojowe. Opanowanie techniki w zakresie podstawowych dyscyplin sportu i różnych form aktywności ruchowej, podstawowych elementów technicznych wybranych sportów walki, umoliwiających zastosowanie ich w sytuacji samoobrony. Nauczanie techniki wspinania. Podstawowe informacje o sprężynie. Umiejętność organizowania czasu wolnego dla siebie i członków swojej rodziny

Zajęcia zblokowane w formie obozu:

Wychowanie fizyczne: Obóz narciarski

Teoria i praktyka narciarstwa zjazdowego. Nauczanie i doskonalenie elementów i ewolucji narciarskich.

Wychowanie fizyczne: Obóz w drowny

Przygotowanie studentów do organizowania wycieczek turystycznych i krajoznawczych. Znajomość historii, zabytków oraz topografii najbliższej okolicy.

Zajęcia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi:

Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki: Gimnastyka kompensacyjna

Kształtowanie wzorców ruchowych, które zaginęły w skutek dysfunkcji. Podtrzymywanie zdrowia poprzez wyposażenie umiejętności, wiedzy i poprawę sprawności fizycznej, które pozwolą na zmniejszenie ryzyka nawrotu dolegliwości.

Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza

Przygotowanie studentów do organizowania wycieczek turystycznych i krajoznawczych. Podstawowa znajomość historii, zabytków oraz topografii okolicy.

## Treści programowe

Semestr: 1

Forma zajęć : **wiczenia praktyczne**

Zajęcia ogólnouczelniane:

Wychowanie fizyczne: Atletyka

Zasady bezpieczeństwa, asekuracja podczas wicze. Podstawowe wiadomości z zakresu anatomii: przebieg mięśni i lokalizacja przyczepów mięśniowych. Zasady treningowe dla początkujących: zasada stopniowego zwiększania obciążenia treningowych, wykonywania wicze w seriach, izolacji grup mięśniowych, treningu całościowego, treningu cyklicznego, treningu izometrycznego. Ogólne zasady współczesnych trendów w wyżywieniu sportowców i ludzi aktywnych. Rola i znaczenie prawidłowej rozgrzewki oraz wicze rozciągających i relaksacyjnych. Wiczenia sił mięśniowej z zastosowaniem różnych form i metod jej kształtowania w zależności od indywidualnego zapotrzebowania wiczących. Zasady treningi aerobowego. Wiczenia aerobowe z wykorzystaniem: bieżni, cykloergometru, orbitreka, ergometru wiosłarskiego.

Wychowanie fizyczne: Fitness

BHP na zajęciach Fitness. Regulamin korzystania z sali gimnastycznej (choreograficznej), system oceniania. Fitness-historia, definicje, podział. Opanowanie umiejętności praktycznych z zakresu poszczególnych modułów Fitness: High impact, Low impact, Hi-lo combination, latino aerobik, Abs, Buns & Things (ABT), Total Body Condition (TBC), Step aerobik, Interval Training, Body Sculpting, Body Ball, Circuit Training (trening obwodowy), Tabata, CrossFit. Nordic Walking, wiczenia terenowe, marszbieg, wiczenia wzmacniające z przyborami: z tałmami, piłkami, hantlami, kettlebellami, ciężarkami. Stretching, Pilates, Joga, Body Art. Wiczenia relaksacyjne: wiczenia oddechowe, rozluźniające.

Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie)

Regulamin pływalni, BHP na zajęciach pływania. Warunki uzyskania zaliczenia na poszczególne oceny.

Semestr I

Wiczenia osvajające, oddechowe, wypornościowe w wodzie, gry i zabawy, ruchy napodobne w stylu grzbietowym oraz w kraulu na piersiach. Nauka i doskonalenie umiejętności pływania kraulem na grzbiecie oraz kraulem na piersiach. Opanowanie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów w stylu grzbietowym oraz kraulu na piersiach.

Semestr II

Korekta i doskonalenie umiejętności pływania stylem grzbietowym oraz kraulem na piersiach doskonalenie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów w tych stylach. Nauka i doskonalenie umiejętności pływania stylem klasycznym, opanowanie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów w stylu klasycznym. Wiczenia podstawowe w nauczaniu pływania stylem motylkowym. Pływanie dłuższych odcinków bez odpoczynku – łączenie różnych stylów w pływaniu. Podanie podstawowych przepisów dotyczących pływania na dystansie, startów i nawrotów. Aktualne wyniki w Polsce i na świecie. Bezpośrednia obserwacja lub udział w zawodach pływackich

Wychowanie fizyczne: Zajęcia sportowo-rekreacyjne

Sprawność ogólna - wiczenia kształtujące w różnych formach: wiczenia z przyborami (piłki, skakanki, laski gimnastyczne, ławeczki, drabinki). Wiczenia lokalne i globalne z oporem ciężaru ciała oraz lekkim oporem zewnętrznym.

Zabawy i gry ruchowe.

Piłka siatkowa - doskonalenie techniki podstawowej: odbicia piłki, zagrywka, wystawa, plasowanie, zbieg, taktyka: ustawienie na boisku, zmiany, zapoznanie z aktualnymi przepisami gry. Siatkówka plałowa – podstawowe elementy techniczne.

Koszykówka - doskonalenie techniki podstawowej: kozłowanie, podania, zasłony, rzuty z dwutaktu, taktyka: poruszanie się w ataku i obronie, współpraca w dwójkach z wykorzystaniem zasłony, obrona „ka dy swego”, strefowa, zapoznanie z aktualnymi przepisami.

Futsal - technika podstawowa: podania i przyjęcia piłki różnymi częściami ciała, strzały na bramkę. Gra uproszczona, przepisy gry.

Piłkarstwo ręczne - zabawy i gry przygotowujące do piłki ręcznej.

Unihokej - nauka i doskonalenie techniki gry: prowadzenie piłki, przyjęcie i podanie strzała na bramkę, taktyka: poruszanie się po boisku w ataku i obronie, blokowanie strzałów, odbieranie piłki, atak indywidualny i zespołowy, współpraca 2 i 3, przepisy gry.

Tenis stołowy, squash, badminton – doskonalenie gry pojedynczej i deblowej.

wiczenia, zabawy i gry ruchowe w terenie, zielona siłownia, Atletyka terenowa – marszobiegi oraz biegi przełajowe.

Zajęcia na ścianie wspinaczkowej. Nauczanie techniki wspinania: wykorzystanie chwytów i stopni, ustawienia ciała: pozycja frontalna i boczna, wspinaczka statyczna i dynamiczna.

Elementy sportów walki - nauka i doskonalenie elementów technicznych wybranych dyscyplin - judo, bjj, boks, mma. Zastosowanie rzutów, trzymaków, dźwigni, duszeń, uderzeń i kopnięć w sytuacjach samoobrony.

Zajęcia zablokowane w formie obozu:

Wychowanie fizyczne: Obóz narciarski

Zasady bezpieczeństwa w górach. Kodeks narciarski. Wyposażenie, dobór i obsługa sprzętu narciarskiego. Odpowiedzialność prawna. Rozgrzewka, przygotowanie fizyczne, regeneracja sił i odnowa biologiczna.

Nauczanie i doskonalenie wybranych elementów narciarskich: kroki, zwroty, podchodzenie, ześlizgi, upadanie i podnoszenie się oraz ewolucji narciarskich kształtów: pług, zjazd, przestawienie, skręt do i od stoku, skręt stop, łuki płucne, skręt z półpługu, skręt z poszerzenia kształtowego, ewolucji narciarskich równoległych skręt N-W, skręt równoległy, mig bazowy oraz podstawy techniki carvingowej skrętu „fun”. Organizacja imprez rekreacyjno-sportowych w narciarstwie zjazdowym.

Wychowanie fizyczne: Obóz w drowny

Praktyczna nauka programowania, planowania, organizowania oraz realizacji wycieczek: jednodniowych, kilkudniowych, obozów w drownych, rajdów, zjazdów. Zdobyć umiejętność organizowania wycieczek turystycznych po najbliższej okolicy. Wykazanie się podstawową znajomością topografii oraz prawidłowym nazewnictwem najważniejszych krain geograficznych, a także umiejętność czytania mapy, przewodników. Nauka prawidłowego dobierania szlaków turystycznych do: wieku, umiejętności, wydolności oraz pory roku. Znajomość oznakowania szlaków turystycznych – szlakowskazy oraz czytania tablic informacyjnych umieszczonych na szlakach. Przygotowanie do realizacji różnych form turystyki: piesza, rowerowa w dalszym ciągu. Poznanie walorów turystycznych oraz krajobrazowych najbliższej okolicy: Beskid Sudecki, Pieniny, Gorce.

Zajęcia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi:

Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki - Gimnastyka kompensacyjna

Nauka oceny postawy ciała i przyjmowania postawy prawidłowej. Rozpoznawanie dużych nieprawidłowości postawy. Analiza poprawności wykonywania podstawowych wzorców ruchowych. Metodyka wykonywania ćwiczeń ogólnousprawniających, wzmacniających poszczególne grupy mięśni posturalnych i rozciągających. Wykorzystanie powierzchni niestabilnych w kształtowaniu nawyku postawy prawidłowej. Ćwiczenia za stabilizery (sprężenie zwrotne). Elementy metody Feldenkreisa w profilaktyce dolegliwości narządu ruchu.

Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza

Praktyczna nauka programowania, planowania, organizowania oraz realizacji wycieczek jednodniowych. Zdobyć umiejętność organizowania wycieczek turystycznych po najbliższej okolicy. Wykazanie się podstawową znajomością historii, zabytków oraz topografii najbliższej okolicy. Opanowanie prawidłowego nazewnictwa najważniejszych krain geograficznych, a także umiejętność czytania mapy, przewodników. Znajomość oznakowania szlaków turystycznych, historycznych, obiektów edukacyjnych – szlakowskazy oraz czytania tablic informacyjnych. Przygotowanie do realizacji różnych form turystyki: piesza, rowerowa w dalszym ciągu. Poznanie historii i zabytków Tarnowa – cykl wycieczek po Tarnowie, poznanie walorów turystycznych oraz krajobrazowych najbliższej okolicy: zielone perły Tarnowa (Las Lipie, Rezerwat Debrza, Park im. E. Kwiatkowskiego, Park Sołnia), Pogórze Ciłkowsko-Ronowskiego.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Zarządzanie projektami				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-23/24Z-Niestacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	2	W	15	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>2</b>

## Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	posiada wiedzę z zakresu zarządzania finansami przedsiębiorstw, niezbędny w planowaniu budżetów projektów	CH1_W10	praca pisemna
2	jest gotów do prowadzenia i planowania projektów, ma wiedzę z zakresu gospodarowania zasobami finansowymi, ludzkimi i materialnymi przedsiębiorstwa w realiach gospodarki rynkowej	CH1_W10, CH1_W12	praca pisemna
3	planuje i organizuje prace zespołu projektowego	CH1_U12	wykonanie zadania
4	posługuje się właściwymi metodami i narzędziami do opisu i analizy przedsiębiorstwa, formułując założenia i cele biznesowe projektu	CH1_K02	praca pisemna

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

### wiedza:

ocena pracy pisemnej (ocena projektu/zadania projektowego)

### umiejętności:

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego)

### kompetencje społeczne:

ocena pracy pisemnej (ocena projektu/zadania projektowego)

## Warunki zaliczenia

Wykład: sprawdzian pisemny zawierający pytania zamknięte i/lub otwarte.

Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

## Treści programowe (opis skrócony)

Celem przedmiotu jest dostarczenie wiedzy z zakresu przygotowania i prowadzenia projektów biznesowych. W ramach zajęć omówione zostaną kluczowe obszary i zasady biznesowego zarządzania projektami. Studenci zostaną przygotowani do pełnienia roli kierownika projektu, ale również będą świadomie wykonywać inne role projektowe, poznając swoje silne strony oraz swoje luki kompetencyjne z zakresu zarządzania projektami.

## Treści programowe

Semestr: 2

Forma zajęć: **wykład**

Wprowadzenie do przedmiotu: podstawowe pojęcia i definicje.

Podejście systemowe i procesowe w zarządzaniu projektami. Klasyfikacja projektów.

Funkcje i podsystemy zarządzania projektem, typy struktur organizacyjnych i projekty.

Metodyki zarz dzania projektami. Opracowanie struktury zespołu zarządzania projektem.

Przygotowanie uzasadnienia biznesowego dla projektu.

Opracowanie opisu i struktury produktu ko owego projektu.

Zarz dzanie integracja projektu.

Zarz dzanie zakresem i czasem w projekcie.

Zarz dzanie kosztami w projekcie - szacowanie kosztów, bud etowanie, kontrola kosztów.

Opracowanie planu projektu (strukturyzacja projektu, WBS na wykresie Gantta, kosztorys projektu, bud et, rozkład kosztów w czasie).

Zarz dzanie jako ci w projekcie.

Zarz dzanie zasobami ludzkimi w projekcie.

Zarz dzanie komunikacj w projekcie.

Opracowanie strategii i planu zarz dzania konfiguracja w projekcie. Opracowanie planu zarz dzania komunikacj w projekcie.

Zarz dzanie ryzykiem w projekcie, analiza ryzyka, monitorowanie i kontrolowanie ryzyk. Opracowanie strategii zarz dzania ryzykiem oraz rejestru ryzyk w projekcie.