

# SYLABUS ZAJĘĆ /GRUPY ZAJĘĆ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalność /Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć :	Analityczne metody instrumentalne				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-24/25Z-Niestacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	L	25	Zaliczenie z ocen	4
		W	12	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>37</b>		<b>6</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 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
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
<b>wiedza:</b>			
egzamin (Egzamin pisemny)			

<p>ocena kolokwium (kolokwium pisemne)</p> <p>obserwacja wykonania zadań (obserwacja pracy studenta; wykonanie zadanego 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 zadań (obserwacja pracy studenta; wykonanie zadanego ćwiczenia laboratoryjnego)</p> <p>ocena pracy pisemnej (Ocena sprawozdań pisemnych (raportów) z wykonanych ćwiczeń)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>obserwacja wykonania zadań (obserwacja pracy studenta; wykonanie zadanego 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. Warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów. Egzamin pisemny. Na ocenę końcową z ćwiczeń laboratoryjnych mają wpływ oceny z wykonania poszczególnych ćwiczeń, oceny z kolokwium pisemnych 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-24/25Z-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 umożliwiającą 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 AT.			
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>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>			
Analiza grup funkcyjnych (wiczenia wielokrotne, 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-24/25Z-ChS-Niestacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
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-24/25Z-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 ywcz	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 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>Poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem eksperymentów, zaliczenie prac pisemnych (sprawozdania) z wykonanych eksperymentów zaliczenie kolokwium.</p> <p>Kolokwia wg zasad określonych w trakcie zajęć.</p> <p>Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów AT.</p>
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>
Praktyczne zapoznanie z wybranymi metodami chemicznymi oznaczenia jakościowych i ilościowych składników produktów spożywczych
<b>Treści programowe</b>
Semestr: 6
Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
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.



# 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-24/25Z-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. Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów AT.			
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-24/25Z-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 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 niezbd ne 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			
<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 AT.			
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:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Bezpieczeństwo procesów przemysłowych				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-24/25Z-ChS-Niestacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
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 procesie przemysłowym, 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. Warunki 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>Wycieczka do zakładu obj tego dyrektyw SEVESO. Ocena ryzyka wybranych instalacji przemysłowych. Analiza mechanizmów powstawania awarii procesowych. Metody identyfikacji niebezpiecze stwa. Działania zapobiegawcze i powypadkowe.</p>
<p>Forma zaj : <b>zaj cia seminaryjne</b></p>
<p>Bezpiecze stwo procesowe. Charakterystyka przemysłu procesowego: specyfika, zagro enia (zagro enia fizyko-chemiczne, wla ciwo ci substancji chemicznych, toksycznych i palnych), procesowe. Wybrane zagadnienia dot. struktury i charakterystyki warstw zabezpiecze : bariery i funkcje bezpiecze stwa, działanie warstw zabezpiecze , cz sto awarii, prawdopodobie stwo bł du ludzkiego, system ochronny i przeciwdziałaj cy, ilo ciowe wska niki charakteryzuj ce bariery bezpiecze stwa. Zarz dzanie ryzykiem procesowym w przemy le: ryzyko, ró dła ryzyka, miary ryzyka, systemy zarz dzania ryzykiem, reprezentatywne zdarzenia awaryjne, scenariusze awaryjne, zarz dzanie ryzykiem w procesach decyzyjnych dot. ZDR. Zarz dzanie bezpiecze stwem procesów przemysłowych: systemy zarz dzania, kultura bezpiecze stwa, ochrona rodowiska naturalnego (aspekty prawne), sprawno systemów bezpiecze stwa, sytuacje awaryjne. Wybrane metody analizy zagro e i ryzyka. Analiza warstw zabezpiecze . Obiekty infrastruktury krytycznej i ich ochrona. Wybrane zagadnienia dotycz ce cyberbezpiecze stwa. Analiza efektów fizycznych i chemicznych skutków zagro e wyst puj cych w zakładach przemysłowych. Wybrane metody szkolenia w bezpiecze stwie procesowym.</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-24/25Z-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)

### umiejetno ci:

- ocena kolokwium (ocena kolokwium)
- ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach)
- ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium)

### kompetencje społeczne:

- ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach)
- ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium)

## Warunki zaliczenia

Wykład - pisemny egzamin testowy, warunkiem przyst pienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia laboratorium  
 Laboratorium - zaliczenie z ocen - wykonanie wszystkich wicze przewidzianych harmonogramem, opracowanie i zaliczenie sprawozda z wykonanych wicze .

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-24/25Z-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	praca pisemna
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	praca pisemna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b> ocena pracy pisemnej			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie z ocen . Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów Uczelni.			
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:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia analityczna				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-24/25Z-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 tpliwie; 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 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 własnego 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 własnego 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 dzenie mianowanego roztworu HCl, oznaczanie NaOH; sporz dzenie mianowanego roztworu NaOH, oznaczanie mocnych i słabych kwasów, sporz dzenie 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-24/25Z-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 zadań z harmonogramem, oceniane kolokwium wstępne, wykonanie wiczenia oraz sprawozdanie.  
Egzamin pisemny - pytania otwarte z całego materiału, dopuszczenie do egzaminu po uprzednim zaliczeniu wiczeń i laboratorium.  
Zaliczenie zgodnie z Regulaminem Studiów Uczelni.

#### 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-24/25Z-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: zaliczenie kolokwium. wiczenia: zaliczenie kolokwium. Laboratorium: wykonanie wszystkich wicze , zaliczenie kolokwium i sprawozda . Warunki zaliczenia zgodnie z Regulaminem Studiów.
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>
WYKŁAD: nomenklatura; typy ligandów, struktura kompleksów, izomeria, teorie wi zania, teoria orbitali molekularnych; wła ciwo ci optyczne i magnetyczne; trwało i reaktywno , reakcje w roztworach wodnych, trwało a reaktywno zwi zków koordynacyjnych, barwa zwi zków kompleksowych, diagramy Tanabe-Sugano, spinele, karbonylki; zastosowania zwi zków koordynacyjnych WICZENIA: przewidywanie LK oraz budowy przestrzennej w oparciu o wła ciwo ci atomu centralnego i ligandów; izomeria zwi zków kompleksowych; elektrochemiczne metody charakterystyki fizykochemicznej zwi zków kompleksowych; kompleksy nisko- i wysokospinowe w modelu pola krystalicznego; analiza wła ciwo ci spektroskopowych zwi zków koordynacyjnych w oparciu o teori pola krystalicznego; widma elektronowe w zakresie UVvis zwi zków kompleksowych (charakterystyka pasm, typy przej elektronowych); analiza wła ciwo ci magnetycznych; teoria orbitali molekularnych i teoria pola ligandów; termodynamiczna charakterystyka procesów kompleksowania; kinetyka reakcji wymiany ligandów Laboratorium: Szybko izomeryzacji trans-cis, trwało termodynamiczna i kinetyczna zwi zków kompleksowych, spinele
<b>Tre ci programowe</b>
Semestr: 4
Forma zaj : <b>wykład</b>
nomenklatura; typy ligandów, struktura kompleksów, izomeria, teorie wi zania: pola krystalicznego (energia stabilizacji, deformacja Jahna-Tellera), teoria orbitali molekularnych; wła ciwo ci optyczne i magnetyczne; 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, spinele (typy, struktura), karbonylki (wi zanie, synteza, wła ciwo ci, struktura (jedno- i wielordzeniowe, reguła 18 elektronów); zastosowania zwi zków koordynacyjnych
Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>
przewidywanie LK oraz budowy przestrzennej w oparciu o wła ciwo ci atomu centralnego i ligandów; izomeria zwi zków kompleksowych; elektrochemiczne metody charakterystyki fizykochemicznej zwi zków kompleksowych; kompleksy nisko- i wysokospinowe w modelu pola krystalicznego; analiza wła ciwo ci spektroskopowych zwi zków koordynacyjnych w oparciu o teori pola krystalicznego; widma elektronowe w zakresie UVvis zwi zków kompleksowych (charakterystyka pasm, typy przej elektronowych); analiza wła ciwo ci magnetycznych; teoria orbitali molekularnych i teoria pola ligandów; termodynamiczna charakterystyka procesów kompleksowania; kinetyka reakcji wymiany ligandów
Forma zaj : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
1) Szybko izomeryzacji tans ? cis jonu $[Cr(ox)_2(H_2O)_2]^-$ , 2) Trwało termodynamiczna i kinetyczna zwi zków kompleksowych,

# 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-24/25Z-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, egzamin
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, egzamin
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, egzamin
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
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b>			
egzamin (Egzamin przeprowadzony w formie pisemnej lub ustnej.)			
ocena kolokwium (ocena z kolokwium)			
<b>umiejętności:</b>			
ocena kolokwium (ocena z kolokwium)			
ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, raport (sprawozdanie z zajęć))			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Laboratorium: zaliczenie z ocen, wymagana obecność na wszystkich ćwiczeniach, możliwość odrabiania wicze, zaliczenie sprawdzianów dotyczących podstaw teoretycznych i praktyki wykonywanych badań laboratoryjnych, zaliczenie sprawozdań w formie pisemnego opracowania. Wykład: egzamin pisemny w formie pisemnej lub ustnej z całego materiału. Ocena na zaliczenie zajęć laboratoryjnych oblicza się jako średni arytmetyczny z wszystkich składowych ocen uzyskanych przez studenta w trakcie zajęć. Ocena z wykładów jest oceną z egzaminu. Oceny te są zgodne ze skalą ocen zamieszczoną w Regulaminie Studiów obowiązującym w Akademii Tarnowskiej.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Podstawy nauki o materiałach. Materiały metaliczne i stopy: otrzymywanie, budowa, właściwości i zastosowania; obróbka cieplna, korozja, erozja. Materiały ceramiczne (tradycyjne i specjalne) oraz szkło: budowa, otrzymywanie, właściwości i zastosowanie.			
<b>Treści programowe</b>			
Semestr: 4			
Forma zajęć : <b>wykład</b>			
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 elaza i stali. Metalurgia metali nie elaznych. Inżynieria przetwórstwa metali i stopów. Elementy technologii ceramiki: surowce ceramiczne pochodzenia naturalnego (surowce ilaste) i surowce syntetyczne (proszki ceramiczne); techniki formowania, procesy suszenia i spiekania, obróbka końcowa wyrobów. Właściwości i zastosowanie wyrobów ceramicznych (ceramika szlachetna, budowlana (wypalana i niewypalana (autoklawizowana), ogniotrwała, techniczna). Ceramika zaawansowana (w glin, azotki, borki, krzemki), ceramika konstrukcyjna, ceramika funkcjonalna: elektroniczna, biomateriały ceramiczne. Budowa wewnętrzna szkła; Elementy technologii produkcji szkła oraz tworzyw szkło-ceramicznych: surowce, metody formowania ze stopu, obróbka wyrobów; Właściwości i zastosowanie szkła: (szkło płaskie, gospodarcze, budowlane i laboratoryjne. Spoiwa mineralne (cement, wapno, gips): surowce do wytwarzania materiałów wiązanych, metody produkcji, właściwości i zastosowanie.			
Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>			
Ogólna charakterystyka technologii otrzymywania metali. Metalurgia elaza i stali. Metalurgia metali nie elaznych. Inżynieria przetwórstwa metali i stopów. Elementy technologii ceramiki: surowce ilaste, otrzymywanie proszków ceramicznych, techniki formowania wyrobów, procesy suszenia i spiekania, obróbka końcowa wyrobów. Właściwości i zastosowanie wyrobów ceramicznych (ceramika szlachetna, budowlana (wypalana i niewypalana (autoklawizowana), ogniotrwała, techniczna). Ceramika zaawansowana (w glin, azotki, borki, krzemki), ceramika konstrukcyjna, ceramika funkcjonalna: elektroniczna, biomateriały ceramiczne. Otrzymywanie próbek tworzyw ceramicznych z udziałem wybranych dodatków technologicznych. Ocena przydatności surowców podstawowych do produkcji wyrobów silikatowych. Badanie wpływu domieszek szkodliwych na trwałość tworzyw ceramicznych. Badanie wybranych cech użytkowych spoiw mineralnych, tj. cementu, wapna i gipsu. Budowa wewnętrzna szkła; Elementy technologii produkcji szkła oraz tworzyw szkło-ceramicznych: surowce, metody formowania ze stopu, obróbka wyrobów; Właściwości i zastosowanie szkła: (szkło płaskie, gospodarcze, budowlane i laboratoryjne; Rachunkowa synteza szkła - obliczenie recepty na zestaw szklarski na podstawie danego składu chemicznego szkła z układu SiO <sub>2</sub> - Na <sub>2</sub> O (K <sub>2</sub> O) - CaO oraz danego składu chemicznego surowców wprowadzających tlenki. Dobór związków barwiących. Odważanie surowców, sporządzenie zestawu, topienie szkła, wylanie szkła oraz odprężanie. Badanie gęstości otrzymanych próbek szkła. Analiza jakości otrzymanych próbek szkła.			



# 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-24/25Z-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-24/25Z-Niestacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2		10	Zaliczenie z ocen	1
		W	8	Zaliczenie z ocen	2
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> <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: zaliczenie egzaminu</p> <p>ćwiczenia: zaliczenie kolokwium</p> <p>Laboratorium: wykonanie wszystkich ćwiczeń, zaliczenie kolokwium oraz sprawozdania</p> <p>Warunki zaliczenia zgodne z Regulaminem Studiów.</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 równowagi i kinetyki w roztworach wodnych oraz syntezy i właściwości związków nieorganicznych.</p>
Treści programowe
Semestr: 2
Forma zajęć : <b>wykład</b>
nukleogeneza; układ okresowy pierwiastków (geneza i historia powstania; prawo okresowości; periodyczność fizykochemicznych właściwości pierwiastków); reakcje jądrowe (promieniotwórczość naturalna i sztuczna, reakcje jądrowe, zastosowanie izotopów); wiązania i budowa cząsteczek w ujęciu różnych teorii, teoria VSEPR jako rozszerzenie teorii wiązania Lewis'a; model najgęstszej upakowania ligandów (LCP); nomenklatura; utlenianie i redukcja (potencjał redukcji, reakcje w roztworach wodnych, równowagi termodynamiczne w roztworach, diagramy: Latimera, Frosta i Ebswortha); kwasy i zasady w ujęciu różnych teorii – oksokwasy oraz peroksokwasy fluorowców, tlenowców, azotowców, węgliców oraz borowców; kinetyka i mechanizm reakcji
Forma zajęć : <b>wiczenia audytoryjne</b>
przewidywanie wybranych właściwości pierwiastków na podstawie ich położenia w układzie okresowym; reakcje jądrowe i czasy połowicznego rozpadu; wzory Lewis'a; rezonans; ładunek formalny; teoria VSEPR - geometria cząsteczki a: liczba wolnych par, rozmiar atomu, elektroujemność, kąt wiązania, rozmiar i budowa liganda; Wady teorii VSEPR; Teoria Orbitali Molekularnych, struktura elektronowa cząsteczek dwuatomowych; Hybrydyzacja; struktura elektronowa cząsteczek wieloatomowych; hybrydyzacja a geometria cząsteczki - przykłady, wielościany koordynacyjne; analiza i interpretacja diagramów Frosta i Ebswortha; określanie rzędowości wybranych reakcji chemicznych.
Semestr: 3
Forma zajęć : <b>wykład</b>
pierwiastki bloku energetycznego s i f, metale bloku energetycznego d (promienie atomowe metali, zdolność tworzenia stopów, stopnie utlenienia metali przejściowych; tlenki i sole metali przejściowych); związki kompleksowe (teoria pola krystalicznego, widma elektronowe związków kompleksowych); borowce (reaktywność boru oraz jego związki, alotropia, wodoroborany, reguły Wade'a, kwasy borowe, glin i jego związki, alotropia i polimorfizm); węglice (odmiany alotropowe, budowa i klasyfikacje węglików, właściwości i metody otrzymywania krzemu, kwasy krzemowe i krzemiany); azotowce (reaktywność azotu, tlenki azotu i ich właściwości, fosfor i jego związki); tlenowce i fluorowce (metody otrzymywania i właściwości, energie jonizacji fluorowców, związki miedzyhalogenowe);
Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>

1. Kinetyka utleniania jonów jodkowych: 2. Polijodki: właściwości i reaktywność jodu 3. Chemia lantanowców: 4. Reakcje redoks związków wanadu w roztworach wodnych:  
5. Izopoliwanadany: 6. Właściwości tris(szczawiano)elazjanu(III) potasu: 7. Synteza i właściwości związków kompleksowych kobaltu(III) z amoniakiem

# 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-24/25Z-ChS-Niestacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2		14	Zaliczenie z ocen	2
		W	12	Zaliczenie z ocen	2
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

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).  
Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów AT.

#### 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, obsłóg sprz tu oraz elementami analizy i syntezy zwi zków organicznych.

#### Tre ci programowe

Semestr: 2

Forma zaj : **wykład**

1. Podstawy struktury elektronowej atomu, wi zania chemiczne, oddziaływania mi dzycz steczkowe oraz efekty elektronowe (indukcyjny, rezonansowy – mezomeryczny oraz zjawisko hiperkoniugacji)
2. Wybrane teorie kwasów i zasad (protonowa – Bronsteda-Lowry'ego, elektronowa - Lewisa). Poj cia, pH, pKa, przewidywanie kierunku przebiegu reakcji organicznych.
3. Stereoizomeria (reguły Cahna, Ingolda, Preloga, nomenklatura zwi zków organicznych z wybranymi stereodeskryptorami, np.: R/S/E/Z/cis/trans). Czynno optyczna.
4. Analiza konformacyjna (wybranych alkanów i cykloalkanów, oddziaływanie 1,3-diaksjalne, stabilno konformerów).
5. Podstawowe typy reakcji organicznych: np. substytucja (rodnikowa, elektrofilowa, nukleofilowa), addycja (rodnikowa, elektrofilowa, nukleofilowa), eliminacja (E1 i E2).
6. Podstawy nazewnictwa, metod otrzymywania a tak e wybrane reakcje dla poszczególnych klas zwi zków organicznych (np. alkany, zw. nienasycone, aromatyczne, wybrane monofunkcyjne pochodne w glowodorów, wybrane zwi zki zawieraj ce azot)

Forma zaj : **wiczenia audytoryjne**

Podstawowe zasady nazewnictwa, izomerii, metod otrzymywana i reakcji poszczególnych klas zwi zków organicznych (np. alkany, zw. nienasycone, aromatyczne, wybrane monofunkcyjne pochodne w glowodorów). Podstawy analizy konformacyjnej (alkanów i cykloalkanów, oddziaływanie 1,3-diaksjalne) oraz stereochemii (reguły Cahna, Ingolda, Preloga, stereodeskryptory R/S/E/Z oraz formy mezo). Wzory przestrzenne, projekcja Newmana, wzory rzutowe Fischera oraz wzory koziółkowe

Semestr: 3

Forma zaj : **wykład**

1. Podstawy nomenklatury, syntezy i reaktywności wybranych związków wielofunkcyjnych i wielkocząsteczkowych np. aminokwasów, sacharydów (w tym mono-, di-, poli-), białek oraz polimerów.
2. Chemiczne i fizyczne właściwości wybranych związków wielofunkcyjnych i wielkocząsteczkowych np. aminokwasów, sacharydów (w tym mono-, di-, poli-), białek oraz polimerów.

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 par wodną, chromatografia cienkowarstwowa i kolumnowa, ekstrakcja periodyczna i ciągła. Elementy klasycznej analizy prostych związków organicznych i biocząstek. 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:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-24/25Z-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 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:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia polimerów				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-24/25Z-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. Dopuszczenie do egzaminu wymaga zaliczenia laboratorium.  
Laboratorium - zaliczenie z ocen - wykonanie prawidłowo wszystkich wicze obj tych harmonogramem, zaliczenie wst pnych kolokwii przed rozpocz ciem wiczenia, zaliczenie sprawozda z wykonanych wicze .  
Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów Uczelni.

## 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. Sieciowanie 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 syntez 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, polietera, poliestry nasycone i nienasycone, ywice poliestrowe, poliacetale, polisulfidy, poliuretany, poliamidy, poliimidy, ywice epoksydowe, fenoplasty, aminoplasty, polimery krzemoorganiczne); 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, chłonna 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-24/25Z-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. Warunki 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 rodzajami 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-24/25Z-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

Wykład: ocena z egzaminu (zaliczenie testu)

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

Warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów Uczelni.

## 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 wiadczenia z zakresu bada wpływu zanieczyszcze na powietrze, wod i gleb a tak e segregacji odpadów i ich recyklingu.

**Tre ci programowe**

Semestr: 1

Forma zaj : **wykład**

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.

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 ródła zanieczyszczenie powietrza. Zapobieganie zanieczyszczeniu powietrza. Mechanizm powstawania i skutki kwa nych deszczy. Metody eliminacji zanieczyszcze 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

rodowisko l dowe: Budowa i skład skorupy ziemskiej. Zasoby naturalne. Surowce energetyczne i ich znaczenie. Odnawialne i alternatywne ródła 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 zrównowa onego rozwoju i zielonej chemii. Monitoring chemiczny (jego zadania i metody analityczne kompatybilne z przewidywanymi zagro eniami dla danego ekosystemu).

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

wiczenia laboratoryjne obejmuj do wiadczenia przybli aj ce problematyk zanieczyszczenia rodowiska oraz przedstawiaj specyfik i 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:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Chemia rodowiska II				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-24/25Z-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	egzamin
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 wiadczalne oraz samodzielnie formułowa wnioski. Oceni jako rodowiska na podstawie wyników.	CH1_W11	kolokwium
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b>			
egzamin (Ocena z egzaminu w formie testowej)			
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 Uczelni.			
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-24/25Z-ChS-Niestacjonarne

Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
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)

### umiejtno ci:

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

### kompetencje społeczne:

- obserwacja wykonania zada (obserwacja pracy w laboratorium)

<b>Warunki zaliczenia</b>
Wykład: zaliczenie z ocen Laboratorium: zaliczenie z ocen , wykonanie prawidłowo wszystkich ćwiczeń objętych harmonogramem, zaliczenie wstępnych kolokwium przed rozpoczęciem ćwiczenia, zaliczenie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń. Warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów Uczelni.
<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 skażenie 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, skażenie żywności oraz mutagenne i rakotwórcze składniki.
Forma zajęć : <b>ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
Ćwiczenia laboratoryjne obejmujące ćwiczenia z zakresu chemii żywności, m. in. identyfikacja barwników w cukierkach metodą chromatografii bibułowej, oznaczanie zawartości witaminy C w cytrynie, badanie mleka na wień (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-24/25Z-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. Na koniec kursu przygotowanie prezentacji multimedialnej (w j z. ang.) zwi zanej z tematyk zaj . Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów AT.			
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-24/25Z-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 zgodnie 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 Laboratorium: zaliczenie z ocen, wykonanie prawidłowo wszystkich ćwiczeń tych harmonogramem, zaliczenie wstępnych kolokwium przed rozpoczęciem ćwiczenia, zaliczenie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń. Warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów Uczelni.			
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			

<b>Tre ci programowe</b>
Semestr: 4
Forma zaj : <b>wykład</b>
<p>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 kształtuj 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 kształtuj 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, glukozyzanolany i inne zwi zki prozdrowotne i anty ywieniowe, kwasy hydroksybenzoesowe i hydroksycynamonowe, kumaryny, taniny, flawonoidy i ich wła ciwo ci biologiczne. Glukozyzanolany. 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.</p>
Forma zaj : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
wiczenia laboratoryjne obejmuj do wiadczenia z zakresu analizy jako ciowej i ilo ciowej chemicznych 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-24/25Z-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 zaj ciach, 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-24/25Z-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 AT.			
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-24/25Z-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			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium ((ocena kolokwium)			
obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)			
<b>umiej tno ci:</b>			
ocena kolokwium ((ocena kolokwium)			
Warunki zaliczenia			
Wykład: zaliczenie z ocen Laboratorium: zaliczenie z ocen , wykonanie prawidłowo wszystkich wicze obj tych harmonogramem, zaliczenie wst pnych kolokwiów przed rozpocz cciem wiczenia, zaliczenie sprawozda z wykonanych wicze . Warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów Uczelni.			
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.			

<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 właściwości i energii powierzchniowej) w wyniku degradacji fotochemicznej i hydrolitycznej, możliwości otrzymywania materiałów o lepszej biouzgodności.
Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
wiczenia laboratoryjne obejmują do wiadomości z zakresu różnych rodzajów degradacji i utylizacji polimerów.



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Design Thinking jako kreatywna metoda rozwijania problemów				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-24/25Z-Niestacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	P	10	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>10</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 zasady metodologii Design Thinking i potrafi wygenerować innowacyjny pomysł na rozwiązanie problemu	CH1_U06	wykonanie zadania
2	Potrafi krytycznie ocenić, selekcjonować i stosować narzędzia metodologii Design Thinking	CH1_U07	wykonanie zadania
3	Współpracuje w grupie przy przygotowaniu i prezentacji kolejnych części projektu	CH1_U12	obserwacja zachowa
4	Wykorzystuje zdobytą wiedzę do rozwiązywania problemów, w przypadku trudności korzysta z opinii ekspertów	CH1_K01	obserwacja zachowa

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

### umiejętności:

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

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego)

### kompetencje społeczne:

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

## Warunki zaliczenia

Do otrzymania zaliczenia niezbędne jest: obecności na co najmniej 13 z 15 zajęć; zaliczenie prezentacji zadania projektowego (na sumę punktów składa się ocena za opracowanie tekstowe zadania projektowego oraz prezentacja ustna). Weryfikacja umiejętności: ocena analizy studium przypadku, zadania projektowego; aktywności na zajęciach; Weryfikacja kompetencji społecznych: obserwacja bezpośrednia w czasie wykonywania zadań; Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

## Treści programowe (opis skrócony)

Nabywanie umiejętności konstruowania i realizacji projektu w metodologii Design Thinking.

## Treści programowe

Semestr: 3

Forma zajęć: **wiczenia praktyczne**

Program zajęć oparty zostanie na przeprowadzeniu merytorycznym i praktycznym (warsztatowym) przez każdy z etapów prac metodyki design thinking, którego finałem będzie wygenerowanie innowacyjnego pomysłu przez grupy projektowe (1-5 osobowe). Plan zajęć oparty jest na podziale etapowym, odpowiednim dla typowego procesu prowadzonego w metodyce

design thinking.

1. Design thinking // myślenie projektowe – metodyka i podejście, narzędzia

2. Umiejętność tworzenia innowacji – praktyka/ wiczenia warsztatowe

3. Proces: design thinking – teoria/praktyka/ wiczenia warsztatowe

- budowa interdyscyplinarnego zespołu, praca z talentami

- tworzenie planu i dobór metodyki pracy

- podział na grupy projektowe 1-5 osób

4. Odkrywanie // obserwacja:

- design nad market research – analiza danych wtórnych,

- analiza i prognoza trendów,

- wizualizacja problemu,

- umiejętność oceny statusu quo,

- definiowanie właściwego problemu jako kluczowego elementu procesu tworzenia innowacji,

+ rozdzielenie zagadnień problemu i wyzwania projektowego dla poszczególnych z grup,

5. Interpretacja,

+ definiowanie wyzwania: ustalanie priorytetów i skupianie się na kluczowych kwestiach krytycznych projektów,

6. Idea // kreacja – praktyka/ wiczenia warsztatowe

7. Eksperyment // prototypowanie

Praca warsztatowa poszczególnych grup projektowych (1-5 osób) nad zadaniami innowacyjnymi z wykorzystaniem prezentowanych narzędzi w metodologii design thinking. Wsparcie merytoryczne i weryfikacja poziomu prac praktycznych. Przygotowania do prezentacji zaliczeniowej.

8. Wdrożenie // ewolucja

Prezentacja zaliczeniowa: prezentacja wyników prac grup projektowych (1-5 osób)

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Elementy sztucznej inteligencji w chemii				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-24/25Z-ChS-Niestacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LI	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 podstawowe operacje matematyczne (rachunek macierzowy, całkowanie)	CH1_W01	kolokwium
2	zna metody regresji liniowej i potrafi zastosowa wybrane oprogramowanie do tworzenia prostych modeli	CH1_W04	kolokwium
3	potrafi wytrenowa i prawidłowo zwalidowac proste modele uczenia maszynowego z u yciem rodowiska R/KNIME	CH1_U02	wykonanie zadania
4	potrafi wykorzysta poznane na zaj ciach narz dzia AI do rozwiązywania prostych problemów w chemii	CH1_U05	wykonanie zadania

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium (test z pytaniami otwartymi oraz test jednokrotnych odpowiedzi))

### umie jno ci:

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego na laboratorium komputerowym (wykonanie za pomoc poznanych narz dzi indywidualnego zadania))

## Warunki zaliczenia

Wykład - test jednokrotnego wyboru wraz z kilkoma zadaniami otwartymi.

Laboratorium - ocena raportu z wykonania indywidualnego zadania.

Zaliczenie zgodnie z Regulaminem Studiów Uczelni.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Podstawy teoretyczne i metodyczne sztucznej i inteligencji oraz uczenia maszynowego (prze gl d wybranych algorytmów, np.: SVM, sieci neuronowe). Zapoznanie z metodologia uczenia modeli predykcji i ich weryfikacji. Prawne aspekty u ycia sztucznej inteligencji. Zapoznanie z oprogramowaniem do realizacji zada z wykorzystaniem sztucznej inteligencji.

## Tre ci programowe

Semestr: 6

Forma zaj : **wykład**

Podstawy teoretyczne i metodologiczne sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego. Krajowa oraz Europejska legislacja dotycz ca wykorzystania i u ycia w pracy naukowej i badawczej sztucznej inteligencji. Podstaw metodologii wybranych algorytmów uczenia maszynowego (maszyny wektorów no nych – SVM, gł bokie uczenie sieci neuronowych – deep learning, drzewa decyzyjne oraz las losowy, modele j zykowe – np. ChatGPT, metody klastrowania i grupowania). Podstawy

metodologii tworzenia i testowania modelu predykcyjnych (regresja, klasyfikacja). Omówienie wybranych narzędzi typu SaaS oraz aplikacji desktop opartych na algorytmach sztucznej inteligencji, które mogą być zastosowane w rozwiązywaniu zagadnień z obszaru chemii.

Forma zajęć : **laboratorium informatyczne**

Zapoznanie z bibliotekami do uczenia maszynowego dostępnymi w środowisku R lub/in KNIME. Budowanie i walidacja prostych modeli predykcji (regresja i klasyfikacja). Zastosowanie modeli językowych (np. ChatGPT) oraz dostępnych modeli generatywnych – ocena jakości danych oraz ekspansywności modeli. Zastosowanie poznanych narzędzi oraz metodyki do rozwiązywania prostych problemów chemicznych

# 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-24/25Z-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-24/25Z-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, egzamin
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, egzamin
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, egzamin
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:

- egzamin (egzamin pisemny)
- 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)
<b>Warunki zaliczenia</b>
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 . Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>
Podstawy mechaniki klasycznej i elektromagnetyzmu Elementy fizyki atomowej i j drowej, podstawowe poj cia mechaniki kwantowej. Metodyka pomiarów z ró nych działów fizyki
<b>Tre ci programowe</b>
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 właściwego ciał stałych i cieczy.

15. Wyznaczanie długości fal świetlnych za pomocą 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-24/25Z-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 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			
<b>wiedza:</b>			
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)			
<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 ciem wiczenia, zaliczenie sprawozda z wykonach wicze . Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów Uczelni.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
wiczenia laboratoryjne stanowi uzupełnienie kursu Chemii polimerów i obejmuj do wiadczenia z zakresu okre lania wła ciwo ci fizykochemicznych charakteryzuj cych materiały polimerowe.			
Tre ci programowe			
Semestr: 5			
Forma zaj : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>			

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-24/25Z-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 kolokwium (warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów), 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-24/25Z-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>umiejętności:</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. Zasady 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 dostępne 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-24/25Z-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

#### wiedza:

ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)

ocena aktywno ci (aktywno na zaj ciach)

#### kompetencje społeczne:

obserwacja zachowa

### Warunki zaliczenia

Zaliczenie wszystkich kolokwiów.

Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów AT.

### 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 (następne, 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-24/25Z-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 kolokwium. Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów AT.
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 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:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Komunikacja, negocjacje i umiej tno ci radzenia sobie ze stresem				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-24/25Z-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	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	posiada wiedz na temat: procesu komunikacji interpersonalnej, barier oraz zasad dobrego komunikowania si w ró nych sytuacjach społecznych, skutecznych technik negocjacyjnych, przebiegu reakcji stresowej, ródeł stresu oraz metod radzenia sobie ze stresem	CH1_W12	kolokwium
2	adekwatnie do sytuacji zadaniowej dobiera i stosuje rodzaje komunikacji interpersonalnej, style negocjacji oraz metody radzenia sobie ze stresem	CH1_U06	wykonanie zadania, ocena aktywno ci
3	jest gotów do autorefleksji i pokierowania własnym rozwojem osobistym	CH1_K01	wykonanie zadania

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe w formie testu wyboru)

### umiej tno ci:

ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zajeciach)

ocena wykonania zadania (wykonanie wicze i prezentowanie ich na forum grupy)

### kompetencje społeczne:

ocena wykonania zadania (wykonanie wicze i prezentowanie ich na forum grupy)

## Warunki zaliczenia

Obecno na zaj ciach, ocena aktywno ci studenta podczas zaj , ocena z przygotowanych i zaprezentowanych wicze , ocena z kolokwium pisemnego. Kryteria oceny zgodne z Regulaminem Studiów uczelni.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Zapoznanie studentów z teori i praktyk komunikacji interpersonalnej, prowadzenia negocjacji oraz metod radzenia sobie ze stresem

## Tre ci programowe

Semestr: 1

Forma zaj : **wiczenia praktyczne**

.1. Umiej tno ci komunikowania i negocjacji: podstawowe zasady poprawnej komunikacji, bariery komunikacyjne; porozumiewanie bez przemocy w oparciu o uczucia i potrzeby; asertywno , odró nianie zachowa asertywnych od agresywnych, uległych i manipulacji; mowa ciała i jej kontrola; autoprezentacja, elementy wizerunku; rodzaje i techniki prowadzenia negocjacji.

2. Radzenie sobie ze stresem: źródła, przejawy stresu, fazy reakcji stresowej; samoocena, analiza swoich mocnych stron; kształtowanie poczucia własnej wartości; niepowodzenia a wyciągnięcie konstruktywnych wniosków z własnych porażek; zarządzanie sobą w czasie; przegląd metod i technik antystresowych.

3. Rozwijanie inteligencji emocjonalnej: analfabetyzm emocjonalny i jego koszty; natura inteligencji emocjonalnej; sterowanie emocjami; empatia; relacje interpersonalne; program osiągnięcia emocjonalnej mądrości.

# 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-24/25Z-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			
<b>wiedza:</b> ocena wykonania zadania (ocena prezentacji (studenci przygotowuj prezentacje multimedialne wybranych zagadnie oraz prezentacje uzupełniaj ce, które przedstawiaj aspekty praktyczne omawianego materiału))			
<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))			
Warunki zaliczenia			
Przygotowanie prezentacji i aktywny udział w zaj ciach. Zaliczenie zgodnie z Regulaminem Studiów Uczelni.			
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 skiiego. 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-24/25Z-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 AT.			
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-24/25Z-Niestacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	L	30	Zaliczenie z ocen	2
	4	L	15	Zaliczenie z ocen	1
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	posiada wiedz o konieczno ci u ywania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowi zywniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	CH1_W08	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
2	ma umiej tno ci j zykowe zgodne z wymaganiami okre lonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego	CH1_U09	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci
3	ma wiadomo poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie spraw z konieczno ci ci głego jej pogł biania oraz krytycznego podej cia zarówno do własnej wiedzy, jak te do odbieranych tre ci	CH1_K01	wykonanie zadania

## Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

### wiedza:

- obserwacja zachowa
- ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawno ci j zykowych)

### umiej tno ci:

- egzamin (pisemny i ustny)
- ocena kolokwium (forma pisemna)
- ocena aktywno ci (obecno na zaj ciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej)
- ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawno ci j zykowych)

### kompetencje społeczne:

- ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawno ci j zykowych)

## Warunki zaliczenia

Prowadz cy zaj cia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowi zuj cych tre ci programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne do wiadczenie dydaktyczne, formuluje ocen , posługuj c si kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

## Tre ci programowe (opis skrócony)

Podczas zaj rozwijane s cztery sprawno ci j zykowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umo liwia zapoznanie si z u yciem j zyka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia si w umiej tno ci wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiej tno uczestniczenia w rozmowie wymagaj cej bezpo redniej wymiany informacji na znane ucz cej si tematy, posługiwania si ci giem wyra e i zda niezbdnych, by wzi udział lub podtrzyma rozmow na dany temat, relacjonowania wydarze , opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiej tno pisania dotyczy wyra enia my li, opinii w

sposób pisany uwzględniając reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowując 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, żywienie

miasto, zamieszkanie, remont

rozrywka i sztuka

praca, finanse, prowadzenie firmy

osobowość człowieka, charakter, ubiór

nauka i technika, media społeczno-ciowe

turystyka

przestępstwa i wypadki

edukacja, projekty naukowe

uczucia i marzenia

Zagadnienia gramatyczne:

rzeczownik i jego funkcje

przymiotnik - porównania

czasowniki i rzeczowniki złożone

czasy gramatyczne

przedimki

czasowniki modalne

przymiotniki i przysłówki

mowa zależna

Semestr: 4

Forma zajęć : **lektorat**

Zagadnienia leksykalne :

rodzki masowego przekazu

zakupy i usługi

zdrowy styl życia, problemy zdrowotne

przyroda i ochrona środowiska

Zagadnienia gramatyczne:

strona bierna

składnia czasowników

konstrukcja: have sth done

Semestr: 5

Forma zajęć : **lektorat**

Zagadnienia leksykalne :

relacje międzyludzkie

państwo i społeczeństwo

rywalizacja w sporcie, autorytety, celebryci

Zagadnienia gramatyczne :

spójniki

wyrażenia życzeń

okresy warunkowe

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-24/25Z-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, egzamin
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, egzamin
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>			
egzamin (egzamin pisemny)			
ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
<b>umiej tno ci:</b>			
ocena kolokwium (ocena kolokwium)			

<p>obserwacja wykonania zadania (obserwacja bezpo rednia studenta)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>obserwacja wykonania zadania (obserwacja bezpo rednia studenta)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (dyskusja)</p>
<b>Warunki zaliczenia</b>
<p>Wykład (semestr 1): zaliczenie kolokwium.</p> <p>Wykład (semestr 2): zaliczenie egzaminu pisemnego.</p> <p>wiczenia (semestr 1 i 2) : zaliczenie pisemnych kolokwίων.</p> <p>Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.</p>
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>
<p>Wielomiany, liczby zespolone, granice ci gów, granica i ci gło funkcji (funkcje elementarne). Rachunek ró niczkowy (ekstrema lokalne) i całkowy funkcji jednej zmiennej (zastosowania całek oznaczonych). Układy równa , wyznaczniki, warto ci i wektory własne macierzy. Funkcje wielu zmiennych (ró niczka funkcji, ekstrema lokalne, całki). Równania ró niczkowe zwyczajne - zastosowania w chemii i fizyce.</p>
<b>Tre ci programowe</b>
Semestr: 1
Forma zaj : <b>wykład</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elementy logiki.</li> <li>2. Zbiory liczbowe.</li> <li>3. Działania w <math>\mathbb{R}</math> <math>\mathbb{U}</math> <math>\{?\}</math> <math>\mathbb{U}</math> <math>\{-?\}</math>.</li> <li>4. Liczby zespolone.</li> <li>5. Funkcja i jej własno ci.</li> <li>6. Ci gi i szeregi.</li> <li>7. Ci gło i pochodna funkcji - zastosowania.</li> <li>8. Pochodne wy szych rz dów. Ekstrema lokalne funkcji.</li> <li>9. Granice niewła ciwe funkcji. Reguła de L'Hospitala - zastosowania.</li> <li>10. Całka nieoznaczona.</li> <li>11. Całka oznaczona i całki niewła ciwe.</li> <li>12. Elementy geometrii analitycznej; zastosowania całek.</li> <li>13. Wyznacznik macierzy i układy równa liniowych</li> <li>14. Iloczyny skalarne, normy i metryki.</li> <li>15. Rachunek ró niczkowy funkcji wielu zmiennych.</li> <li>16. Elementy rachunku całkowego funkcji dwóch zmiennych</li> <li>17. Tw. o istnieniu i jednoznaczno ci rozwi zania równania ró niczkowego zwyczajnego.</li> <li>18. Rozwi zywanie ró nych typów równa ró niczkowych.</li> <li>19. Całka funkcji wielu zmiennych</li> </ol>
Forma zaj : <b>wiczenia audytoryjne</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elementy logiki.</li> <li>2. Zbiory liczbowe.</li> <li>3. Działania w <math>\mathbb{R}</math> <math>\mathbb{U}</math> <math>\{?\}</math> <math>\mathbb{U}</math> <math>\{-?\}</math>.</li> <li>4. Liczby zespolone.</li> <li>5. Funkcja i jej własno ci.</li> <li>6. Ci gi i szeregi.</li> <li>7. Ci gło i pochodna funkcji - zastosowania.</li> <li>8. Pochodne wy szych rz dów. Ekstrema lokalne funkcji.</li> <li>9. Granice niewła ciwe funkcji. Reguła de L'Hospitala - zastosowania.</li> <li>10. Całka nieoznaczona.</li> <li>11. Całka oznaczona i całki niewła ciwe.</li> <li>12. Elementy geometrii analitycznej; zastosowania całek.</li> <li>13. Wyznacznik macierzy i układy równa liniowych</li> <li>14. Iloczyny skalarne, normy i metryki.</li> </ol>

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 różniczkowe różnych 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. Ciąg 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. Iloczyn skalarny, 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 różniczkowe różnych 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. Ciąg 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. Iloczyn skalarny, 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 różniczkowe różnych 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-24/25Z-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	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	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	obserwacja wykonania zada
5	dba o jako i staranno wykonania zada laboratoryjnych	CH1_K05	obserwacja wykonania zada
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 pracy pisemnej (sprawozdanie z wykonywanych wicze laboratoryjnych)</li> </ul> <p><b>umiej tno ci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>obserwacja wykonania zada (obserwacja pracy)</li> </ul> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>obserwacja wykonania zada (obserwacja pracy)</li> </ul>			
Warunki zaliczenia			
Wykonanie wszystkich cwiczen, uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich kolokwiów i sprawozdan. Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
Metody przygotowania próbek do analizy; oznaczanie wybranych metali metodami spektrometrycznymi			

<b>Treści programowe</b>
Semestr: 4
Forma zajęć : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
Oznaczanie wybranych metali w próbkach środowiskowych różnymi metodami. Przygotowanie próbek. Przykładowe tematy ćwiczeń laboratoryjnych:  <ul style="list-style-type: none"><li>- mineralizacja próbek metoda otwartego ciśnienia</li><li>- spektrofotometryczne oznaczanie żelaza w glebie</li><li>- spektrofotometryczne oznaczanie niklu</li><li>- oznaczanie manganu i glinu w liściach herbaty i naparach metodą spektrometrii atomowej</li><li>- oznaczanie metali toksycznych (Pb, Cd, As) w próbkach roślinnych</li></ul>

# 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-24/25Z-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

### 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 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. 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-24/25Z-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, poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem eksperymentów, zaliczenie raportów z wykonania eksperymentów. 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. Elektrochemiczna ochrona metali: ochrona katodowa i protektorowa.



# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia				
Specjalno /Specjalizacja:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Metody i techniki spektroskopowe w chemii				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-24/25Z-ChS-Niestacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	L	24	Zaliczenie z ocen	3
		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	posiada wiedz za zakresu teoretycznych metod obliczeniowych w spektroskopii	CH1_W04	kolokwium
2	posiada poszerzon wiedz z zakresu: UV-VIS, NMR, IR, Ramana, spektroskopii fluorescencyjnej, ASA, SEM i XRD	CH1_W06	kolokwium
3	posiada wiedz z zakresu wykorzystania metod spektroskopii molekularnej do badania układów biologicznych i chemicznych	CH1_W07	kolokwium
4	posługuje si aparatur i oprogramowaniem specjalistycznym do spektroskopii molekularnej celem wyznaczenia wielko ci fizykochemicznych specyficznych dla badanego układu	CH1_U01	wykonanie zadania
5	interpretuje wyniki pomiarów układów chemicznych metodami spektroskopii molekularnej	CH1_U11	wykonanie zadania
6	dba o jako i staranno wykonania zada laboratoryjnych	CH1_K05	obserwacja wykonania zada
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (test jednokrotnego wyboru z cz ci otwart zada )			
<b>umiej tno ci:</b> ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium)			
<b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja wykonania zada (obserwacja bezpo rednia studenta w czasie wykonywanych wicze laboratoryjnych)			
Warunki zaliczenia			
Wykład - test jednokrotnego wyboru wraz z kilkoma zadaniami otwartymi. Laboratorium - ocena raportów z wykonanych wicze . Zaliczenie zgodnie z Regulaminem Studiów Uczelni.			

<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>
Wykład: podstawy spektroskopii elektronowej UV-VIS, fluorescencyjnej, rotacyjnej i oscylacyjnej (IR, Ramana), NMR, ASA, XRD i SEM. Podstawy teoretycznej spektroskopii molekularnej. Zastosowanie tych metod w badaniu różnych układów biologicznych i chemicznych. Laboratorium: Badanie związków i układów biologicznych z wykorzystaniem metod eksperymentalnych i teoretycznych spektroskopii molekularnej.
<b>Tre ci programowe</b>
Semestr: 5
Forma zaj : <b>wykład</b>
Podstawy spektroskopii: natura promieniowania elektromagnetycznego, energia molekuł, parametry pasma spektralnego, diagram Jabłoskiego. Podstawy teoretyczne i metodyczne: spektroskopii IR, Ramana, UV-VIS, fluorescencyjnej, NMR, ASA, XRD i SEM. Podstawy metod obliczeniowych chemii kwantowej stosowane w spektroskopii molekularnej (metody ab initio, pół-empiryczne i DFT, bazy funkcyjne i przybliżenia stosowane w obliczeniach). Przykłady zastosowania omawianych metod spektroskopowych w badaniach naukowych i przemysłowych.
Forma zaj : <b>wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)</b>
Badania związków i wybranych układów chemicznych i biologicznych w oparciu o następujące metody spektroskopowe i teoretyczne: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atomowa spektroskopia absorpcyjna</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> <li>5. Rentgenografia strukturalna</li> <li>6. Skaningowa mikroskopia elektronowa</li> <li>7. Obliczenia teoretyczne w spektroskopii molekularnej</li> </ol>

# 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-24/25Z-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 AT.			
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			

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 stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Metody radiochemiczne w analizie chemicznej				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-24/25Z-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 kolokwiów. 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, rozpadu 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-24/25Z-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

<p><b>wiedza:</b> ocena kolokwium</p> <p><b>umiej tno ci:</b> ocena kolokwium</p>
<p><b>Warunki zaliczenia</b></p> <p>Zaliczenie kolokwium ko cowego. Zaliczenie zgodnie z Regulaminem Studiów Uczelni.</p>
<p><b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b></p> <p>Ogólne zagadnienia z metrologii i walidacji u ywane w laboratoriach analitycznych</p>
<p><b>Tre ci programowe</b></p> <p>Semestr: 6</p> <p>Forma zaj : <b>wykład</b></p> <p>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.</p>

# 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-24/25Z-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

#### wiedza:

- ocena kolokwium (ocena kolokwium)
- obserwacja zachowa (Obserwacja pracy studenta)
- ocena wypowiedzi ustnej (ocena wyst pienia podczas prezentacji multimedialnej)

#### umiej tno ci:

<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>Wykład: zaliczenie z ocen  Laboratorium: zaliczenie z ocen , wykonanie prawidłowo wszystkich wicze obj tych harmonogramem, zaliczenie wst pnych kolokwium przed rozpocz cciem wiczenia, zaliczenie sprawozda z wykonanych wicze .  Warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów Uczelni.</p>
<p><b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b></p> <p>Prezentowanie 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 biogodno 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 syntezy oraz zastosowanie jako nowych ró dła 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>wiczenia laboratoryjne obejmuj do wiadczenia z zakresu otrzymywania materiałów pod k tem zastosowa biomedycznych, polimerów przewodz cych, materiałów z wykorzystaniem mechanochemii i mechanicznej syntezy, materiałów kompozytowych</p>



# 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-24/25Z-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 stezczki, 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 stezczki, 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

<p><b>wiedza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>egzamin (egzamin)</li> <li>ocena kolokwium (kolokwium pisemne z bie cego materiału)</li> <li>obserwacja wykonania zada (obserwacja bezpo rednia pracy studenta w czasie wykonywania działa , obserwacja wykonania zadania indywidualnego - raport)</li> </ul> <p><b>umiej tno ci:</b></p>
--

<p>egzamin (egzamin)</p> <p>ocena kolokwium (kolokwium pisemne z bieżącego materiału)</p> <p>obserwacja wykonania zadania (obserwacja bieżąca pracy studenta w czasie wykonywania działań, 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: Egzamin pisemny. Warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.  wiczenia: Zaliczenie kolokwium. Warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.  Laboratorium: Zaliczenie z ocen - poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem eksperymentów, zaliczenie raportów z wykonania eksperymentów, zaliczenie kolokwium obejmującego części 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 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 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: 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-24/25Z-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. 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-24/25Z-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-24/25Z-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 staranność 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-24/25Z-Niestacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	PR	630	Zaliczenie z ocen	21
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 wiadczonymi.	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 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). 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, zalecając nie od swoich zainteresowań związanych 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 rozwiązywaniu zadań szczegółowych. Co więcej student powinien nabyć umiejętności pracy w różnicowanym zespole (co do wieku, wykształcenia, pozycji w zakładzie, stażu itp.).</p>
<p>Semestr: 6</p>
<p>Forma zajęć : <b>praktyka zawodowa</b></p>
<p>Podczas odbywania praktyki, student koncentruje się na dogłębnym zrozumieniu metod analitycznych i systemów kontroli jakości, które są stosowane w wybranej przez siebie placówce (badawczej, przemysłowej, lub przemysłowo-badawczej). Ponadto, w ramach praktyki, student ma obowiązek: 1. Zaznajomić się z wewnętrznymi regulacjami pracy oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązującymi w zakładzie. 2. Poznać strukturę organizacyjną zakładu oraz specyfikę realizowanych tam procesów, w tym technologicznych, laboratoryjnych i wykorzystywanej aparatury. 3. Opanować techniki pracy nad specyficznymi zadaniami. Dodatkowo, istotne jest, aby student rozwijał umiejętności współpracy w różnicowanym zespole, który może obejmować różne grupy wiekowe, poziomy wykształcenia, pozycje zawodowe oraz długość stażu pracy.</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-24/25Z-Niestacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	4	PR	630	Zaliczenie z ocen	21
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 dotyczące 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	Dbaj o jakość i staranność 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 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). 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 zaleczone 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 zróbnym 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 umożliwienie studentowi zgłębienia zagadnień i specyfiki działań realizowanych w wybranym rodzaju przemysłowym, badawczym lub naukowo-badawczym. W trakcie praktyki student powinien: 1. Zapoznać się z regulaminem pracy oraz przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładzie. 2. Zrozumieć strukturę organizacyjną zakładu oraz szczegóły związane z prowadzonymi tam działaniami, takimi jak procesy technologiczne, badania laboratoryjne oraz używana aparatura. 3. Opanować techniki pracy niezbędne do rozwiązywania specyficznych zadań. 4. Zwrócić uwagę na zarządzanie odpadami, eliminację szkodliwych gazów i zasady ochrony środowiska w zakładzie. Ponadto, student powinien rozwijać zdolność efektywnej współpracy w zróbnym zespole, uwzględniając różnorodność wieku, wykształcenia, stanowisk oraz długości stażu w pracy.</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-24/25Z-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 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			
<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			
Zaliczenie kolokwium. 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 :	Repetytorium z podstaw chemii				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-24/25Z-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 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 AT

## 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-24/25Z-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, przy 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. Zaliczenie zgodnie z Regulaminem Studiów Uczelni.
<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-24/25Z-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 , warunkiem przyst pienia jest uzyskanie zaliczenia laboratorium.</p> <p>Laboratorium: zaliczenie z ocen , wykonanie prawidłowo wszystkich wicze obj tych harmonogramem, zaliczenie wst pnych kolokwiów przed rozpocz ciem wiczenia, zaliczenie sprawozda z wykonanych wicze .</p> <p>Warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów Uczelni.</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:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-24/25Z-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

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

## 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 stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Spektroskopia mas i podczerwieni w chemii organicznej				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-24/25Z-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 absorbancji 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. Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów AT.			
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:	Chemia stosowana				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Statystyka i chemometria w analityce chemicznej				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-24/25Z-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 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			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium			
<b>umiej tno ci:</b> ocena kolokwium ocena pracy pisemnej (raport z wicze lab.)			
Warunki zaliczenia			
Test wielokrotnego wyboru z kilkoma zadaniami otwartymi (problemowymi), do testu ko cowego 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. Zaliczenie zgodnie z Regulaminem Studiów Uczelni.			

<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:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Studium rozwoju kluczowych kompetencji mi kkich				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-24/25Z-Niestacjonarne				
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	2	P	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, zasady, narz dzia wspomagaj ce zarz dzanie własn karier zawodow	CH1_W10, CH1_W12	kolokwium
2	zna podstawowe uwarunkowania formalno-prawne rynku pracy, w tym procesów rekrutacyjnych; zna ró dła i narz dzia słu ce analizie danych liczbowych i jako ciowych rynku pracy	CH1_W12	kolokwium
3	potrafi planowa współdziałanie z innymi interesariuszami rynku pracy w kontek cie zrealizowania celów zawodowych	CH1_U08, CH1_U13	wykonanie zadania
4	potrafi wiadomie prezentowa własn pakiet kompetencyjny; potrafi samodzielnie i wiadomie planowa i realizowa poszczególne etapy rozwoju osobistego i zawodowego;	CH1_U12, CH1_U13	wykonanie zadania
5	ma wiadomo konieczno ci zarz dzania zmian i elastycznego działania w kontek cie skutecznego kreowania cie ki rozwoju zawodowego	CH1_K01, CH1_K02	obserwacja zachowa
6	my li i działa w sposób otwarty, proaktywny; prezentuje postaw przedsi biorcz	CH1_K02	obserwacja zachowa

### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

#### wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium - test z pytaniami otwartymi;)

#### umiej tno ci:

ocena wykonania zadania (obserwacja studenta i ocena wykonanych zada : 1. autoanalizy kompetencji (AK); 2.indywidualnego planu rozwoju (IPR); 3. autoprezentacji zawodowej (AZ);)

#### kompetencje społeczne:

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

### Warunki zaliczenia

Minimum 80% obecno ci na zaj ciach; zaliczenie kolokwium, zrealizowanie 3 zada w trakcie zaj (AK - autoanaliza kompetencji; IPR - indywidualny plan rozwoju; AZ - autoprezentacja zawodowa); skonsultowanie raportu SoftSkill;

### Tre ci programowe (opis skrócony)

Celem zaj jest wyposa enie studentów w wiedz i umiej tno ci pozwalaj ce im wiadomie kształtowa i zarz dza swoj drog zawodow . Poznanie podstawy formalno-prawnej rynku pracy, jego oczekiwania i wyzwania , a tak e wzrost wiadomo ci w obszarze własnych kompetencji i umiej tne ich wykorzystanie s wa nymi elementami w kształtowaniu postaw proaktywnych, skoncentrowanych na braniu odpowiedzialno ci za własne ycie i poczuciu wpływu na kształt swojej kariery zawodowej.

Zaj cia składaj si z trzech bloków tematycznych: 1. Kształtowanie umiej tno ci wiadomego planowania drogi zawodowej; 2. Kształtowanie umiej tno ci zarz dzania sob i własnymi zasobami (Self-management); 3. Kształtowanie umiej tno ci z zakresu metod



rekrutacji.

## Treści programowe

Semestr: 2

Forma zajęć : **wiczenia praktyczne**

Studium Rozwoju Kluczowych Kompetencji Międzynarodowych.

1. Kształtowanie umiejętności wiadomego planowania drogi zawodowej:

- uwarunkowania formalno – prawne rynku pracy;
- nowe wyzwania rynku pracy i ich wpływ na rozwój karier zawodowych; trendy i kierunki na przyszłość (kompetencje przyszłości);
- analiza wybranych raportów rynku pracy, statystyk, zasobów portali PSZ i ABK;
- identyfikacja talentów, predyspozycji, mocnych stron (fundamentów budowania drogi zawodowej);
- identyfikacja wartości (budowanie poczucia własnej wartości) i źródeł motywacji;
- formułowanie celów zawodowych;
- autoanaliza kompetencji (AK);
- indywidualny plan rozwoju (IPR)
- testy SoftSkills i MasterMind (praca własna + indywidualna konsultacja raportów z doradcą zawodowym).

2. Kształtowanie umiejętności zarządzania sobą i własnymi zasobami (Self - management):

- identyfikacja i zasady zarządzania słabymi stronami;
- zasady i metody budowania marki osobistej; personal branding;
- praktyczne metody skutecznego zarządzania stresem;
- praktyczne metody skutecznego zarządzania czasem;
- zarządzanie zmianami i rola w kreowaniu ścieżki rozwoju zawodowego;
- szeroka definicja i interpretacja kształtowania postaw przedsiębiorczych, proaktywnych, otwartych;
- kreatywność w rozwiązywaniu problemów.

3. Kształtowanie umiejętności z zakresu metod rekrutacji:

- uwarunkowania formalno-prawne procesów rekrutacyjnych;
- funkcje, rodzaje, metody i narzędzia rekrutacji pracowników;
- portfolio zawodowe;
- zasady opracowywania dokumentów rekrutacyjnych;
- zasady skutecznej autoprezentacji zawodowej; autoprezentacja zawodowa - AZ (nagranie video + informacja zwrotna);
- symulacyjne rozmowy kwalifikacyjne.

# 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-24/25Z-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

### wiedza:

ocena kolokwium

### umiej tno ci:

ocena kolokwium

## Warunki zaliczenia

Test z pytaniami testowymi wielokrotnego wyboru oraz kilka zada problemowych. Zaliczenie zgodnie z Regulaminem Studiów Uczelni.

## 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 nia 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 :	Szkozenie BHP				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-24/25Z-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 kształtowania 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 kształtowania 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

Udział w szkoleniu na platformie MS Teams, zapoznanie si z zał czonymi materiałami szkoleniowymi, zaliczenie testu

### 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 Akademii Tarnowskiej:

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 Akademii Tarnowskiej 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. Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w uczelniach, w zakresie:

- 1) ogólnych przepisów dotyczących bezpieczeństwa na terenie uczelni,
- 2) bezpieczeństwa pracy i nauki w laboratoriach i pracowniach specjalistycznych,
- 3) bezpieczeństwa w domach studenckich,
- 4) bezpieczeństwa na terenie uczelni.

4. Instrukcja postępowania w sprawie ustalania okoliczności i przyczyn wypadków studentów w Akademii Tarnowskiej w Tarnowie, w zakresie:

- 1) zdefiniowania wypadku studenta,
- 2) trybu zgłaszania wypadku i ustalania okoliczności zdarzenia wypadkowego,
- 3) sporządzenia dokumentacji powypadkowej, w tym „protokołu ustalenia okoliczności i przyczyn wypadku studenta”,

5. Zakres zaopatrzenia studentów z tytułu ubezpieczenia NNW.

Ustawa o zaopatrzeniu z tytułu wypadków lub chorób zawodowych powstałych w szczególnych okolicznościach, w zakresie:

- 1) określenie okoliczności wypadku uzasadniającego przyznanie świadczeń z tytułu wypadku w szczególnych okolicznościach,
  - 2) świadczenia z tytułu wypadku w szczególnych okolicznościach, grupa uczniów i studentów.
6. Zarządzenia w sprawie regulaminów porządkowych w pracowniach i laboratoriach.

Profilaktyka i ochrona przeciwpożarowa na terenie Akademii Tarnowskiej:

1. Ustawa o ochronie przeciwpożarowej oraz aktów wykonawczych, w zakresie:

- 1) ogólnych zasad bezpieczeństwa pożarowego,
- 2) charakterystycznych przyczyn pożarów,
- 3) profilaktyki przeciwpożarowej.

2. Ochrona przeciwpożarowa oraz zasady postępowania w przypadku pożaru lub innego zagrożenia na terenie uczelni według zasad określonych w instrukcjach bezpieczeństwa pożarowego, w zakresie:

- 1) identyfikacji zagrożenia pożarowego występujących na terenie Uczelni,
- 2) rozmieszczenia i użytkowania podręcznego sprzętu gaśniczego,
- 3) dróg i kierunków ewakuacji, zasad przemieszczania się podczas ewakuacji,
- 4) rozmieszczenia na terenie Uczelni miejsc zbiórki podczas ewakuacji,
- 5) zasad i sposobów komunikowania o ewakuacji na terenie Akademii Tarnowskiej,
- 6) dróg poarnicznych na terenie Uczelni.
- 7) udzielanie pomocy osobom niepełnosprawnym podczas ewakuacji.

Organizacja punktów pierwszej pomocy i zasad udzielania pomocy przedlekarskiej

1. Zasady udzielania pomocy przedlekarskiej, w przypadkach:

- 1) zaskąbnienia i utraty przytomności,
- 2) złamania kości,
- 3) zranienia, w tym krwotoku,
- 4) zatrucia,
- 5) oparzenia.

2. Wyposażenie apteczki pierwszej pomocy.

- 1) lokalizacja punktów pierwszej pomocy na terenie Uczelni,
- 2) wyposażenie apteczek i toreb sanitarnych,
- 3) Zasady wzywania pomocy medycznej na teren Uczelni.

Czynniki szkodliwe, niebezpieczne i uciążliwe dla zdrowia

- 1) Definiowanie czynników uciążliwych, szkodliwych, niebezpiecznych.
- 2) Grupy czynników: fizyczne, biologiczne, chemiczne, psychologiczne.
- 3) Obliczanie ryzyka zawodowego, w tym zagrożenia czynnikami biologicznymi.

## Identyfikacja czynników i szacowanie ryzyka na stanowiskach dydaktycznych [pracy]

Identyfikacja czynników szkodliwych niebezpiecznych i uciążliwych dla zdrowia występujących w procesie dydaktycznym:

- 1) w pracowniach i laboratoriach,
- 2) podczas zajęć wychowania fizycznego,
- 3) związanych z pracą na stanowiskach wyposażonych w monitory ekranowe,
- 4) podczas odbywania praktyk zawodowych,
- 5) szacowanie ryzyka.

## MODUŁ ROZSZERZAJĄCY DLA KIERUNKU CHEMIA

1. Organizacja zajęć w pracowniach i laboratoriach.
2. Rodzki ochrony zbiorowej i indywidualnej.
3. Identyfikacja procesów pracy.

/akty prawne dotyczące:

- a) ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowiskach administracyjnych.

Identyfikacja czynników szkodliwych niebezpiecznych i uciążliwych dla zdrowia występujących w procesie dydaktycznym oraz zasady zabezpieczania się przed nimi. Zasady stosowania środków ochrony indywidualnej.

Rozszerzenie problematyki związanej z bezpieczeństwem podczas odbywania praktyk zawodowych – identyfikacja czynników uciążliwych, szkodliwych i niebezpiecznych. Organizacja stanowisk pracy, w tym pracy biurowej. Podstawowe zasady tworzenia stanowisk pracy biurowej z uwagi na pomieszczenia, wyposażenia w sprzęt elektroniczny.

# 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-24/25Z-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

<b>wiedza:</b> ocena pracy pisemnej (zaliczenie testu on-line)
<b>umiej tno ci:</b> 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:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Technologia chemiczna				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-24/25Z-Niestacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
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 czystkowych oraz sprawozdanie z wykonania ćwiczeń. Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów AT.
<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, ciepłych i materiałowo-ciepłych. 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-24/25Z-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. Warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów Uczelni.

## 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 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 :	Toksyczo zwi zków chemicznych				
Forma studiów:	niestacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-24/25Z-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. Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów.

## 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-24/25Z-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 rozpoczciem wiczenia, zaliczenie sprawozda z wykonanych wicze ,  
Wykład: sprawdzian pisemny obejmuj cy materiał wykładu i laboratorium.  
Zasady oceniania zgodne z Regulaminem Studiów Uczelni.

## 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-24/25Z-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 Uczelni

## 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-24/25Z-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			
<b>wiedza:</b>			
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)			
<b>umiej tno ci:</b>			
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 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 umiejętności w grach zespołowych oraz dyscyplinach indywidualnych)

**Warunki zaliczenia**

Zaliczenie z ocen semestr I 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 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 zakresy anatomicznej budowy ciała. Zasady, formy i metody treningu siły mi 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, wiedz 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 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 zasłon, 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 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 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 Ciolkowicko-Ronowskiego.