

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Analityczne metody instrumentalne				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	ĆL	54	Zaliczenie z oceną	4
		W	20	Egzamin	2
Razem			74		6

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 zasadę działania metod elektroanalitycznych i spektrofotometrycznych	CH1_W02	kolokwium, egzamin
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_W06	kolokwium, egzamin, wykonanie zadania
5	Potrafi pracować w laboratorium w sposób bezpieczny, z zachowaniem zasad BHP	CH1_W08	obserwacja zachowań
6	Potrafi wykonać oznaczenia parametrów fizykochemicznych próbki (pH, 6 przewodność) oraz chemicznych, dostosowując metody do próbek	CH1_U01	wykonanie zadania
7	Potrafi zaproponować odpowiednie metody analityczne do oznaczenia różnych analitów w różnych próbkach	CH1_U05	kolokwium, egzamin
8	Potrafi rozwiązywać nietypowe problemy analityczne	CH1_U09	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
9	Potrafi opracować wyniki analiz i przedstawić je w postaci raportu z ćwiczenia laboratoryjnego	CH1_U13	praca pisemna
10	Potrafi odpowiednio zaplanować prace laboratoryjne, aby optymalnie wykorzystać czas na wykonanie analizy	CH1_U14	obserwacja zachowań
11	Krytycznie ocenia swoją wiedzę; konsultuje napotkane problemy analityczne z prowadzącym zajęcia	CH1_K01	obserwacja zachowań

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
wiedza: egzamin (egzamin pisemny) ocena kolokwium (ocena kolokwium) obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego) umiejętności: egzamin (egzamin pisemny) ocena kolokwium (ocena kolokwium) obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych) ocena pracy pisemnej (ocena raportu) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)
Warunki zaliczenia
Zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych (tj. wykonanie ćwiczeń i oddanie sprawozdań pisemnych), zaliczenie wszystkich kolokwium (od 51% punktów). Egzamin (co najmniej 51% punktów)
Treści programowe (opis skrócony)
Podstawy teoretyczne oraz praktyczne zastosowanie analitycznych metod instrumentalnych (spektroskopowych, elektrometrycznych, chromatograficznych)
Treści programowe
Semestr: 4
Forma zajęć: wykład
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: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)
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 doświadczalnych

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Analiza fizykochemiczna i mikrobiologiczna wody i ścieków				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	ĆL	45	Zaliczenie z oceną	3
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			60		4

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 fizykochemicznych i mikrobiologicznych monitoringu oraz badania wody i ścieków	CH1_W06	kolokwium
2	Potrafi posługiwać się przyrządami pomiarowymi i aparaturą w celu wykonania pomiarów i wyznaczenia wielkości fizykochemicznych dla wód i ścieków, w tym barwy, mętności, pH, twardości ogólnej, CHZT wody pitnej.	CH1_U01	obserwacja wykonania zadań
3	Jest przygotowany do krytycznej oceny swojej wiedzy i odbieranych treści, a także uznawania znaczenia wiedzy i doświadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	CH1_K01	obserwacja zachowań
4	Potrafi pracować w zespole, jest świadomy odpowiedzialności za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania	CH1_K02	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (kolokwium pisemne)			
umiejętności: obserwacja wykonania zadań (Ocena wykonania zadania indywidualnego lub grupowego)			
kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych)			
Warunki zaliczenia			
Wykład: Pozytywne oceny z kolokwium (min. 50% punktów). Ćwiczenia laboratoryjne: Poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem eksperymentów, projekty, wycieczki, zaliczenie sprawozdań z wykonanych eksperymentów.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Wybrane metody badań fizyko - chemicznych stosowane w monitoringu wody i ścieków			
Treści programowe			
Semestr: 6			
Forma zajęć: wykład			

Wody powierzchniowe i podziemne. Źródła zanieczyszczeń wód naturalnych. Zanieczyszczenia wód. Monitoring wód powierzchniowych i podziemnych, osadów dennych rzek i jezior. System monitoringu i jakości ścieków. Metody analityczne oznaczania wybranych zanieczyszczeń wód.

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

Wybrane badania fizykochemiczne wody i ścieków: zapach, barwa, mętność, pH, twardość ogólna, azotany(III), azotany(V), CHZT, analiza ilościowa wybranych kationów metali z zastosowaniem ASA. Wybrane badania mikrobiologiczne wody pitnej na obecność bakterii z grupy Coli, ogólna liczba mikroorganizmów w funkcji czasu. Uczestnictwo w zajęciach metodą projektową, której celem jest monitoring jakości wody powierzchniowej, podziemnej lub ścieków z zastosowaniem różnych technik analitycznych. Uczestnictwo w wycieczce edukacyjnej do wybranego zakładów pracy, którego funkcjonowanie wiąże się z monitoringiem jakości wody i ścieków.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Analiza śladowa				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	ĆL	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

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 techniki stosowane do rozdzielania i zagęszczania śladowych ilości substancji	CH1_W06	kolokwium
2	Potrafi pracować w laboratorium chemicznym z zachowaniem zasad BHP	CH1_W08	obserwacja wykonania zadań
3	Potrafi ocenić jakość uzyskiwanych danych eksperymentalnych	CH1_U01	obserwacja wykonania zadań, praca pisemna
4	Potrafi dobrać technikę analityczną odpowiednią do analitu i matrycy próbki	CH1_U06	obserwacja wykonania zadań, kolokwium
5	Dbą o staranność wykonywanych zadań	CH1_K03	obserwacja wykonania zadań, praca pisemna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (kolokwium z bieżącego materiału; kolokwium wstępne z ćwiczeń laboratoryjnych) obserwacja wykonania zadań (obserwacja pracy studenta podczas zajęć laboratoryjnych) umiejętności: ocena kolokwium (kolokwium z bieżącego materiału; kolokwium wstępne z ćwiczeń laboratoryjnych) obserwacja wykonania zadań (obserwacja pracy studenta podczas zajęć laboratoryjnych) ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych) kompetencje społeczne: obserwacja wykonania zadań (obserwacja pracy studenta podczas zajęć laboratoryjnych) ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych)			
Warunki zaliczenia			
Należy wykonać wszystkie oznaczenia analityczne objęte programem ćwiczeń. Należy zaliczyć wszystkie sprawozdania z wykonanych ćwiczeń oraz uzyskać przynajmniej 51% poprawnych odpowiedzi z kolokwiów.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Rozkład próbek i przenoszenie do roztworu; współstrącanie, wymiana jonowa, ekstrakcja. Wykorzystanie prostych technik analitycznych do oznaczeń śladowych ilości metali			

Treści programowe
Semestr: 5
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)
Mineralizacja próbek różnego pochodzenia (organiczne, nieorganiczne, środowiskowe, przemysłowe). Omówienie technik rozdzielania i zagęszczania w analityce. Współstrącanie - podział i zastosowanie do zagęszczania śladów. Chromatografia jonowymienna - rodzaje jonitów, wpływ różnych czynników na selektywność. Ekstrakcja ciecz-ciecz. Chromatografia ekstrakcyjna. Techniki analityczne pozwalające na oznaczenie analitów wyodrębnionych z próbek: spektrofotometria UV-VIS, atomowa spektrometria absorpcyjna. Przykłady kompletnych oznaczeń śladowych ilości metali w próbkach gleb, wody, roślinnych. Wykorzystanie poznanych technik na ćwiczeniach laboratoryjnych do oznaczenia pierwiastków śladowych w próbkach środowiskowych; ściekach lub materiałach referencyjnych. Zagadnienia BHP dotyczące pracy ze szkodliwymi/żrącymi substancjami.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Aparatura chemiczna				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

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	wie, czym jest proces technologiczny, układ technologiczny, instalacja produkcyjna; zna rolę aparatów i urządzeń w układzie technologicznym i w instalacji produkcyjnej.	CH1_W05	kolokwium
2	zna podstawowe aparaty i urządzenia, w których prowadzi się procesy fizyczne i reakcje chemiczne, urządzenia do transportu materiałów, urządzenia do przechowywania surowców, półproduktów, produktów i odpadów	CH1_W06	kolokwium
3	umie dobrać podstawowe aparaty i urządzenia oraz materiały konstrukcyjne na potrzeby instalacji produkcyjnej.	CH1_U03	wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (kolokwium pisemne)			
umiejętności: ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego.)			
Warunki zaliczenia			
Kolokwium według zasad przedstawionych przez prowadzącego w trakcie zajęć. Zaliczenie wszystkich kolokwium. Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Wykład zawiera podstawowe wiadomości na temat aparatów i urządzeń w których prowadzi się procesy fizyczne i reakcje chemiczne. Urządzenia transportu materiałów oraz urządzenia do przechowywania surowców, produktów, półproduktów i odpadów.			
Treści programowe			
Semestr: 2			
Forma zajęć: wykład			
Proces technologiczny, operacje i procesy jednostkowe, układ technologiczny, instalacja produkcyjna. Aparaty i urządzenia. Urządzenia do przechowywania surowców, półproduktów, produktów i odpadów (magazyny, składowiska otwarte, zbiorniki cieczy i gazów). Urządzenia do transportu materiałów (przenośniki, pompy, dmuchawy, rurociągi i armatura). Aparaty do rozdrabniania, mieszania, sedymentacji, filtracji, wirowania, sprężania gazów. Aparaty do wymiany ciepła. Aparaty do rozpuszczania, odparowania, zatężania roztworów. Aparaty do absorpcji i desorpcji, adsorpcji. Aparaty do ekstrakcji i destylacji. Aparaty do krystalizacji. Reaktory o działaniu okresowym i przepływowe, z wymieszaniem reagentów i o przepływie tłokowym. Zasady doboru aparatury i materiałów konstrukcyjnych.			

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Basic Organic Chemistry in English				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	Ć	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie: Budowę cząsteczek organicznych. Wiązania chemiczne. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Klasyfikację związków organicznych, grupy funkcyjne, zasady nazewnictwa, izomerię oraz mechanizmy reakcji w chemii organicznej.	CH1_W06	dyskusja, ocena aktywności, wypowiedź ustna
2	Potrafi odszukać, zinterpretować i wykorzystać informacje zawarte w anglojęzycznych artykułach naukowych na potrzeby własne oraz grupy.	CH1_U10, CH1_U12	praca pisemna
3	Na podstawie naukowych artykułów jest w stanie przygotować multimedialną prezentację i/lub poster naukowy.	CH1_U11, CH1_U13	wykonanie zadania, wypowiedź ustna
4	Potrafi pracować zarówno w zespole jak i indywidualnie. W sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania z prowadzącym.	CH1_K01	obserwacja zachowań

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji)

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej; ocena wystąpienia podczas prezentacji multimedialnej/ocena wystąpienia podczas prezentacji posteru naukowego; ocena wystąpienia podczas referatu;)

umiejętności:

ocena pracy pisemnej (ocena pracy pisemnej referatu)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na ćwiczeniach prezentacja multimedialna/poster naukowy)

ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej; ocena wystąpienia podczas prezentacji multimedialnej/ocena wystąpienia podczas prezentacji posteru naukowego; ocena wystąpienia podczas referatu;)

kompetencje społeczne:

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

Warunki zaliczenia

Przygotowanie i wygłoszenie prezentacji multimedialnej i/lub posteru naukowego

Treści programowe (opis skrócony)

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

Treści programowe
Semestr: 7
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne
Tematem kursu przekazanie uczestnikom ćwiczeń, praktycznych umiejętności posługiwania się językiem angielskim w bezpośrednim przekazywaniu informacji na temat prowadzonych, prostych syntez i reakcji w chemii organicznej. W tym celu zostanie omówiona zasadnicza nomenklatura w języku angielskim poszczególnych dużych grup połączeń organicznych takich jak węglowodory nasycone, alkeny, alkiny, połączenia polimerowe, alkohole i innych. Przy omawianiu poszczególnych grup związków organicznych zostaną przedstawione sposoby prezentacji w języku angielskim typowych reakcji dla tych grup. Omówione zostanie nazewnictwo zasadniczej aparatury i urządzeń stosowanych w syntezie organicznej oraz w chemii organicznej. Część zajęć zostanie poświęcona omówieniu w języku angielskim podstaw metod spektroskopowych stosowanych w badaniu struktury połączeń organicznych.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Basic Technical English				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	Ć	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Potrafi korzystać z literatury fachowej w języku angielskim	CH1_U10	wykonanie zadania
2	Potrafi przygotować i przedstawić raport/prezentację związaną z wybranym działem chemii lub techniki	CH1_U11, CH1_U12	wykonanie zadania
3	Zna branżowe słownictwo angielskie związane z chemią i przemysłem	CH1_U12	kolokwium
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
umiejętności: ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne z bieżącego materiału) ocena wykonania zadania (Ocena przygotowania zadanej pracy)			
Warunki zaliczenia			
Krótkie sprawdziany pisemne dotyczące słownictwa. Na koniec kursu przygotowanie prezentacji multimedialnej lub raportu na wybrany temat (np. omówienie karty charakterystyki wybranej substancji; procesu technologicznego itp). Końcowa ocena będzie kombinacją ocen ze sprawdzianów i prezentacji.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Podstawowe słownictwo chemiczne, praca z fragmentami podręczników, artykułami naukowymi, dokumentacją techniczną oraz kartami charakterystyki w języku angielskim			
Treści programowe			
Semestr: 6			
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne			
Terminologia chemiczna. Aparatura laboratoryjna i przemysłowa; Środki bezpieczeństwa w pracach chemicznych. Słownictwo charakterystyczne dla dokumentacji technicznych i kart charakterystyki substancji chemicznych. Prezentowanie wybranych krótkich zagadnień chemicznych w języku angielskim; pisanie krótkich raportów z eksperymentów w jęz. angielskim			

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Bezpieczeństwo procesów przemysłowych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	Ć	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			45		3

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 nowoczesne metody i techniki stosowane w obszarze zarządzania ryzykiem i bezpieczeństwem procesowym	CH1_W07	kolokwium, wypowiedź ustna
2	Jest w stanie wykonać analizę ryzyka dla instalacji chemicznych i procesowych i na tej podstawie zaproponować lub ocenić odpowiednie środki bezpieczeństwa.	CH1_U06	kolokwium, wypowiedź ustna
3	Posiada elementarną zdolność do wykonania analizy bezpieczeństwa w zastosowaniu do następujących dokumentów: programu zapobiegania poważnym awariom, raportu o bezpieczeństwie, planu operacyjno-ratowniczego (wewnętrznego lub zewnętrznego), specjalistycznych dokumentów dot. zabezpieczenia przeciwwybuchowego, wymaganych przez odpowiednie przepisy branżowe	CH1_U06, CH1_U07	kolokwium, praca pisemna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

- ocena kolokwium (ocena kolokwium pisemnego)
- ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej)

umiejętności:

- ocena kolokwium (ocena kolokwium pisemnego)
- ocena pracy pisemnej (ocena raportu/sprawozdania)
- ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej)

Warunki zaliczenia

Kolokwia wg zasad określonych w trakcie zajęć.
Ocena raportu sprawozdania wg zasad określonych w trakcie zajęć.
Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

Zapoznanie z problemami bezpieczeństwa procesów przemysłowych w przedsiębiorstwach produkcyjnych i obrotu hurtowego paliw. Omówienie kultury bezpieczeństwa w środowisku zakładu przemysłowego oraz jego roli w nowoczesnym zarządzaniu i planowaniu produkcji.

Treści programowe

Semestr: 3

Forma zajęć: **wykład**

Omówienie zarządzania bezpieczeństwem procesowego w dziedzinie bezpieczeństwa technicznego i BHP. Zapoznanie się z podstawowymi zagrożeniami fizykochemicznymi, właściwościami substancji chemicznych i substancji toksycznych. Omówienie operacji jednostkowych w przemyśle z udziałem substancji niebezpiecznych i zagrożenia natury technicznej z nimi związanych. Analiza ryzyka procesowego w zakładzie, z omówieniem przykładów studialnych i metod identyfikacji zagrożeń. Rola scenariuszy awaryjnych i prawdopodobieństwa ich występowania.

Forma zajęć: **ćwiczenia audytoryjne**

Ocena ryzyka dla obiektów infrastruktury krytycznej. Analiza efektów fizycznych i skutków zagrożeń występujących w zakładach produkcyjnych. Ocena ryzyka w atmosferach wybuchowych. Zarządzanie bezpieczeństwem i ryzykiem oraz komunikacja o istniejącym ryzyku. Kryteria akceptacji i ocena ryzyka. Inżynieria bezpieczeństwa pożarowego i wybuchowego, bezpieczeństwo funkcjonalne. Inżynieria bezpieczeństwa procesowego, metody i systemy ograniczenia skutków poważnych awarii. Ratownictwo techniczne i chemiczne oraz metody ochrony obiektów przemysłowych oraz integralność mechaniczną

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Biomateriały - właściwości i zastosowanie				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	ĆL	15	Zaliczenie z oceną	1
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			30		2

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 pojęcie biomateriału i jego biogodności. Posiada wiedzę dotyczącą właściwości różnego typu materiałów stosowanych w medycynie, metod badawczych służących do ich charakterystyki oraz oceny biokompatybilności. Potrafi przedstawić szeroką gamę zastosowań w różnych gałęziach medycyny i farmacji.	CH1_W06	kolokwium
2	Przedstawia możliwości praktycznego wykorzystania polimerów biodegradowalnych w technice, medycynie, ochronie środowiska, Określa czynniki wpływające na degradację, biodegradację i biorozkład polimerów, wyjaśnia różnicę pomiędzy biopolimerami i polimerami biodegradowalnymi. Otrzymuje sieci polimerowe, hydrożele oraz membrany polimerowe a także bada ich właściwości pod kątem zastosowań biomedycznych	CH1_W06	kolokwium
3	Rozwija zdolność do łączenia treści chemicznych (z zakresu chemii polimerów, fotochemii, spektroskopii, fizykochemii powierzchni) z treściami biologicznymi.	CH1_W06, CH1_W03	kolokwium
4	Organizuje stanowisko pracy oraz stosuje podstawowe zasady BHP w pracy laboratoryjnej	CH1_W08	obserwacja zachowań
5	Umiejętnie posługuje się podstawowym sprzętem laboratoryjnym oraz wybranymi aparatami wykorzystywanymi do badań własności fizykochemicznych polimerów	CH1_U01	kolokwium
6	Analizuje i ocenia przeprowadzone badania i uzyskane wyniki doświadczalne oraz samodzielnie formułuje wnioski	CH1_U01	kolokwium
7	Dobiera odpowiednią technikę badawczą w celu wyznaczenia podanej wielkości fizykochemicznej charakteryzującej materiał polimerowy oraz wykonuje pomiary wielkości fizykochemicznych w celu określenia struktury makrocząsteczek	CH1_U01, CH1_U05	kolokwium
8	Potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	CH1_U14	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe - pytania otwarte)			

obserwacja zachowań (Obserwacja pracy w laboratorium) umiejętności: ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe - pytania otwarte) obserwacja zachowań (Obserwacja pracy w laboratorium)
Warunki zaliczenia
Wykład - ocena uzależniona od wyniku kolokwium; Laboratorium - wykonanie prawidłowo wszystkich ćwiczeń objętych harmonogramem, zaliczenie wstępnych kolokwium przed rozpoczęciem ćwiczenia, zaliczenie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń
Treści programowe (opis skrócony)
Podział biomateriałów, biogodność, materiały resorbowalne i nieresorbowalne, modyfikacja tworzyw medycznych. Zastosowania biomateriałów w medycynie i w farmacji. Ocena biokompatybilności poprzez badania oddziaływania komórek i bakterii z biomateriałami. Właściwości, metody modyfikacji, degradacja in vitro i zastosowania wybranych polimerów medycznych: polietylenu, polipropylenu, polilaktydów i innych polihydroksykwasów, polisulfonów. Polimerowe systemy dostarczania leków. Ćwiczenia laboratoryjne stanowią uzupełnienie kursu Chemii polimerów i obejmują doświadczenia z zakresu określania właściwości fizykochemicznych charakteryzujących materiały polimerowe z grupy biopolimerów do zastosowań biomedycznych
Treści programowe
Semestr: 6
Forma zajęć: wykład Pojęcie biomateriału, biogodność 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 zastosowań i właściwości. Badania oddziaływania komórek i bakterii z biomateriałami na podstawie oceny adhezji (pomiarów metodą SEM i mikroskopu fluorescencyjnego), żywotności podstawowych komórek występujących w organizmach żywych, inkubowanych z danym biomateriałem, oraz na oznaczeniu stężeń 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 adhezję komórek, polisulfony jako materiały do produkcji implantów stałych i błon dializacyjnych, degradacja fotochemiczna polisulfonów, poli(ε-kaprolakton i 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.
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne) Ćwiczenia laboratoryjne obejmują doświadczenia z zakresu otrzymywania hydrożeli i membran polimerowych oraz badania ich właściwości pod kątem zastosowań biomedycznych, określania różnic we właściwościach białek, przeprowadzania ich kopolimeryzacji, hydrolizy oraz rozkładu. Doświadczenia przeprowadzane będą z wykorzystaniem biopolimerów: celuloza i jej pochodne, skrobia, chitozan, białka (kolagen, żelatyna, keratyna, elastyna) oraz biodegradowalnych polimerów syntetycznych (polilaktyd PLA, poliglikolid PGA, polikaprolakton PCL, polihydroksymaślan PHB). Metody otrzymywania (zależne jest od późniejszych zastosowań) kopolimerów/blend to między innymi termicznie indukowana separacja faz połączona z sublimacją. Otrzymywane membrany i rusztowania poddane zostaną badaniom ich właściwości mechanicznych, wytrzymałości, twardości, elastyczności, porowatości, odporność na temperaturę i promieniowanie UV.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Ochrony Środowiska				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Biotechnologia przemysłowa				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	ĆL	45	Zaliczenie z oceną	4
		W	20	Egzamin	2
Razem			65		6

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 istotę i najważniejsze zagadnienia biotechnologii w stopniu umożliwiającym opis, zastosowanie i doskonalenie zjawisk i procesów biologicznych do wytwarzania lub przetwarzania produktów o określonych właściwościach	CH1_W03	kolokwium, wypowiedź ustna
2	Potrafi zastosować wybrane podstawowe metody biotechnologii w praktyce do osiągnięcia określonego celu	CH1_U04	wykonanie zadania
3	Potrafi komunikować się z otoczeniem przedstawiając aktualne zagadnienia związane biotechnologią, z użyciem specjalistycznej terminologii, dyskutuje na ich temat i bierze udział w debacie na tematy związane z biotechnologią przemysłową	CH1_U11	wypowiedź ustna
4	W zakresie biotechnologii jest przygotowany do krytycznej oceny swojej wiedzy i odbieranych treści, a także uznawania znaczenia wiedzy i doświadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych dotyczących najważniejszych aspektów biotechnologii przemysłowej	CH1_K01	wykonanie zadania, praca pisemna
5	W zakresie biotechnologii jest gotowy do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz podejmowania kreatywnych działań związanych z biotechnologią przemysłową - również na rzecz interesu publicznego	CH1_K02	wykonanie zadania, praca pisemna
6	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej inżyniera oraz bezpieczeństwa i higieny pracy jako wzorców właściwego postępowania w zakresie biotechnologii przemysłowej	CH1_K03	obserwacja zachowań

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

- ocena kolokwium (ocena kolokwium pisemnego)
- ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej;)

umiejętności:

- ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium)
- ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej;)

kompetencje społeczne:

- obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych oraz pracy laboratoryjnej)

ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych)
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium)
Warunki zaliczenia
Wykład: Sprawdzian pisemny wg zasad określonych w trakcie zajęć. Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie. Ćwiczenia laboratoryjne: Poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem eksperymentów, projekty, wycieczki, zaliczenie sprawozdań z wykonanych eksperymentów. Kolokwia wg zasad określonych w trakcie zajęć. Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie.
Treści programowe (opis skrócony)
Biotechnologia jako nauka interdyscyplinarna. Analiza struktury i właściwości materiału genetycznego organizmów stosowanych w biotechnologii. Chemiczna charakterystyka procesów leżących u podstaw biotechnologii przemysłowej. Inżynierskie podstawy projektowania procesów biotechnologicznych. Metody projektowania, kontroli i manipulacji procesami biotechnologicznymi w przemyśle chemicznym. Metody pracy w laboratorium biotechnologicznym
Treści programowe
Semestr: 5
Forma zajęć: wykład
Ogólna charakterystyka biotechnologii jako nauki interdyscyplinarnej. Biochemiczne, mikrobiologiczne i genetyczne podstawy biotechnologii. Historyczny aspekt stosowania procesów biotechnologicznych w rozwoju cywilizacji. Chemiczne podstawy najważniejszych procesów biotechnologicznych, takich jak np. fermentacja alkoholowa, mlekowa, produkcja kwasów organicznych (np. cytrynowego, jabłkowego), produkcja rozpuszczalników, cząsteczek biologicznie czynnych, produkcja biogazu. Metody projektowania, kontroli i manipulacji procesami biotechnologicznymi w przemyśle chemicznym. Rodzaje, budowa i podstawy funkcjonowania bioreaktorów. 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.
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)
Metodyka pracy w laboratorium biotechnologicznym (aseptyka, podłoża mikrobiologiczne, zakładanie hodowli drobnoustrojów, typy hodowli mikroorganizmów). Izolacja, identyfikacja i określanie właściwości istotnych biotechnologicznie mikroorganizmów i pojedynczych substancji biologicznie aktywnych. Chemiczna manipulacja procesami biotechnologicznymi. Chemiczne aspekty screeningu organizmów ze środowiska. Właściwości enzymów i możliwości ich wykorzystania doprowadzenia 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 ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Chemia analityczna				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
		ĆL	45	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Egzamin	2
Razem			75		5

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna metody obliczania niepewności pomiarowych, wie jak eliminować wyniki wątpliwe; potrafi opracować raport z wykonanego ćwiczenia	CH1_W01	egzamin, kolokwium, praca pisemna
2	zna podstawowe pojęcia dotyczące analizy chemicznej	CH1_W06	egzamin, kolokwium
3	dysponuje rozszerzona wiedza dotycząca praktycznych zastosowań w zakresie chemii analitycznej; szczególnie odnośnie pobierania próbek, metod rozdzielania, różnych typów reakcji chemicznych wykorzystywanych w analizie	CH1_W06	egzamin, kolokwium
4	Potrafi stosować podstawowe techniki pracy w analizie klasycznej	CH1_U01	obserwacja wykonania zadań
5	Potrafi wykonywać obliczenia związane z przygotowaniem roztworów; potrafi opracować wyniki prostej analizy	CH1_U02	egzamin, kolokwium, praca pisemna
6	potrafi stosować metody obliczeniowe w celu dokonania analizy statystycznej wyników analizy	CH1_U02	egzamin
7	Potrafi rozwiązywać zadania obliczeniowe dotyczące rozpuszczalności substancji trudno rozpuszczalnych w roztworach elektrolitów	CH1_U02	egzamin, kolokwium
8	Potrafi pracować w zespole	CH1_U02, CH1_U14	obserwacja zachowań
9	Potrafi wykonać proste analizy wagowe i miareczkowe	CH1_U05	obserwacja wykonania zadań
10	rozumie konieczność podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych przez całe życie	CH1_U15	obserwacja wykonania zadań
11	Dbą o staranność wykonywanych zadań	CH1_K03	obserwacja wykonania zadań, praca pisemna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
wiedza: egzamin (egzamin pisemny) ocena kolokwium (ocena kolokwium pisemnego) ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania raportu) umiejętności: egzamin (egzamin pisemny) ocena kolokwium (ocena kolokwium pisemnego) obserwacja wykonania zadań (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania działań na ćwiczeniach audytoryjnych i laboratoryjnych) obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych) ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania raportu) kompetencje społeczne: obserwacja wykonania zadań (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania działań na ćwiczeniach audytoryjnych i laboratoryjnych) ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania raportu)
Warunki zaliczenia
Zaliczenie wszystkich kolokwiów (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie ponad 51% punktów). Należy wykonać wszystkie oznaczenia analityczne objęte programem ćwiczeń. Należy zaliczyć wszystkie sprawozdania z wykonanych ćwiczeń oraz uzyskać przynajmniej 51% poprawnych odpowiedzi ze sprawdzianów pisemnych. Kurs kończy się egzaminem, na którym należy zdobyć co najmniej 51% punktów
Treści programowe (opis skrócony)
wykład: Podstawowe pojęcia dotyczące analizy chemicznej; pobieranie próbek; metody rozdzielania i zagęszczania składników śladowych; szkło i sprzęt laboratoryjny stosowany w analityce, poszczególne działy klasycznej analizy chemicznej: wagowa, miareczkowa (alkacymetria, kompleksometria, redoksymetria, strąceniowa) ćwiczenia: 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, analiza miareczkowa: jodometria, alkacymetria, kompleksometria, miareczkowanie strąceniowe
Treści programowe
Semestr: 3
Forma zajęć: wykład
Cechy charakteryzujące jakość metody analitycznej. Sposoby wyrażania stężeń, równowagi w roztworach. Zasady pobierania próbek środowiskowych. Przygotowanie próbki do oznaczenia analitycznego. Rozdzielanie substancji. Zatężanie śladów. Maskowanie substancji przeszkadzających. Podział metod rozdzielania. Substancje i roztwory wzorcowe. Waga (nośność, czułość, sposoby ważenia). Wytracanie osadów. Woda w ciałach stałych. Błędy w analizie chemicznej. Analiza wagowa (substancje wzorcowe, szkło i sprzęt, reguły wytracania osadów), analiza miareczkowa (szkło i sprzęt, mianowanie roztworów, technika pracy); alkacymetria; redoksymetria, analiza strąceniowa, kompleksometria; Zastosowania różnych technik analitycznych w przemyśle.
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne
Statystyczne opracowanie wyników analizy. Odrzucanie wyników wątpliwych (testy Hampela, Dixona). Efekt wspólnego jonu i efekt solny.
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)
wstęp do analizy wagowej; prażenie tygli do stałej masy, wagowe oznaczanie baru, niklu; kalibracja kolby miarowej i pipety; technika miareczkowania; sporządzanie mianowanych roztworów tiosiarczanu(VI) sodu; manganianu(VII) potasu; argentometria: mianowanie r-ru AgNO₃, metoda Mohra; manganometria: oznaczanie ChZt; Jodometria, sporządzanie mianowanego roztworu tiosiarczanu sodu, oznaczanie miedzi i kwasu solnego. Sporządzanie mianowanego roztworu HCl, oznaczanie zasady; metoda Winklera i Wardera. Sporządzanie mianowanego roztworu NaOH, oznaczanie mocnych i słabych kwasów, oznaczanie kwasowości gleby, Kompleksometria: sporządzanie roztworu EDTA, twardości wody, oznaczanie kilku jonów obok siebie.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Chemia fizyczna				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	Ć	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	30	Zaliczenie z oceną	2
	4	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
		ĆL	45	Zaliczenie z oceną	3
		W	15	Egzamin	3
Razem			135		11

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 rachunek różniczkowy i całkowy do rozwiązywania problemów chemii fizycznej.	CH1_W01	egzamin, wypowiedź ustna
2	Zna i rozumie podstawowe oddziaływania w przyrodzie (w tym szczególnie elektrostatyczne), naturę promieniowania elektromagnetycznego oraz potrafi scharakteryzować wzajemne oddziaływanie materii z falą elektromagnetyczną.	CH1_W02	egzamin, kolokwium
3	Zna podstawy termodynamiki fenomenologicznej, potrafi obliczyć efekty energetyczne reakcji oraz określić warunki równowagi i samorzutności procesów.	CH1_W02	egzamin, kolokwium
4	Zna stany równowagi fazowej w układach jednoskładnikowych i wieloskładnikowych oraz obliczyć stałe równowagi chemicznej.	CH1_W02	egzamin, kolokwium
5	Zna podstawowe typy reakcji prostych i złożonych i ich mechanizmy oraz opisuje ilościowo przebieg reakcji w oparciu o obserwację zmieniających się w czasie parametrów układu.	CH1_W02	egzamin, kolokwium
6	Zna ilościowe rozwiązywanie problemów fizykochemicznych, zrozumienie mechanizmów procesów przebiegających w układach fizykochemicznych.	CH1_W02	egzamin, kolokwium
7	Zna i rozumie podstawowe aspekty budowy i działania urządzeń i aparatury stosowanej do pomiarów.	CH1_W05	wypowiedź ustna
8	Dysponuje wiedzą z zakresu BHP umożliwiającą bezpieczne stosowanie substancji chemicznych,	CH1_W08	wypowiedź ustna
9	Potrafi zmierzyć i interpretować uzyskane podczas ćwiczeń wartości analizowanych wielkości fizykochemicznych.	CH1_U01	wykonanie zadania, wypowiedź ustna

10	Potrafi posługując się odpowiednim oprogramowaniem obliczeniowym zestawić, zanalizować oraz przedstawić w formie tabel i wykresów wyniki otrzymane w przeprowadzonych doświadczeniach na pracowni.	CH1_U02	praca pisemna
11	Potrafi wykorzystując dostępne oprogramowanie, zestawić, zanalizować oraz przedstawić wartości i wyniki, mierzonych i szukanych wielkości fizycznych.	CH1_U02	wykonanie zadania
12	Potrafi analizować przebieg eksperymentu i reagować w sytuacji wymagającej modyfikacji stosowanej metody czy sposobu postępowania.	CH1_U09	wykonanie zadania
13	Potrafi wyszukać w literaturze fachowej informacje uzupełniające do poprawnego przeprowadzenia eksperymentu.	CH1_U10	wykonanie zadania
14	Potrafi przygotować raport końcowy z wykonanego eksperymentu zawierającego interpretację uzyskanych wyników oraz sformułowane wnioski.	CH1_U13	praca pisemna
15	Potrafi pracować w zespole, jest świadomy odpowiedzialności za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania.	CH1_K01	obserwacja zachowań

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

- egzamin (egzamin pisemny w formie zadań otwartych)
- ocena kolokwium (ocena kolokwium pisemnego)
- ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej;)

umiejętności:

- ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania z wykonywanego ćwiczenia)
- ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na ćwiczeniach laboratoryjnych)
- ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej;)

kompetencje społeczne:

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

Warunki zaliczenia

Egzamin i kolokwia wg zasad określonych w trakcie zajęć.
Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie.

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. 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, rząd reakcji. Równania kinetyczne. Metody wyznaczania rzędu reakcji. Kinetyka reakcji prostych i złożonych. Teorie szybkości reakcji: teoria zderzeń, teoria kompleksu aktywnego. Kataliza.

Forma zajęć: **ćwiczenia audytoryjne**

Obliczenia fizykochemiczne z zakresu termodynamiki chemicznej, równowag fazowych, teorii gazów doskonałych i rzeczywistych, właściwości koligatywnych

Semestr: 4

Forma zajęć: **wykład**

Elektrochemia. Przewodność elektrolityczna. Aktywność elektrolitów. Teoria elektrolitów mocnych. Elektrody: klasyfikacja i potencjały elektrod. Ogniwa galwaniczne. Potencjał dyfuzyjny i membranowy. Podwójna warstwa elektryczna. Polaryzacja elektrod i procesy elektrodowe. Akumulatory i ogniwa paliwowe. Ciecze: napięcie powierzchniowe i lepkość cieczy. Fizykochemia zjawisk powierzchniowych. Napięcie powierzchniowe roztworów, kąty zwilżania, adhezja, kohezja. Adsorpcja na granicy faz: ciecz-gaz, ciało stałe-gaz, ciało stałe-ciecz. Teorie adsorpcji. Równanie Langmuira, Freundlicha, BET. Aktywność katalityczna powierzchni, metody badania. Fizykochemia układów zdyspergowanych. Klasyfikacja i właściwości fizykochemiczne układów koloidalnych. Elementy spektroskopii molekularnej. Prawa absorpcji. Ogólna charakterystyka widm elektronowych. Diagram Jabłońskiego. Podstawy chemii kwantowej. Metody obliczeniowe chemii kwantowej. Zastosowania chemii kwantowej – optymalizacja geometrii, określanie właściwości fizykochemicznych i charakterystyk atomów oraz cząsteczek.

Forma zajęć: **ćwiczenia audytoryjne**

Obliczenia fizykochemiczne z zakresu kinetyki chemicznej reakcji prostych i złożonych, adsorpcji, teorii roztworów elektrolitów, przewodnictwa jonowego i SEM ogniwa.

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

Termodynamika chemiczna. Optyczne i elektryczne właściwości substancji. Zjawiska transportu w cieczach. Zjawiska powierzchniowe. Kinetyka chemiczna. Kataliza. Elektrochemia

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Chemia materiałów				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	ĆL	45	Zaliczenie z oceną	2
		W	20	Egzamin	3
Razem			65		5

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Posiada wiedzę dotyczącą materiałów wyjściowych (surowce mineralne i chemiczne), stosowanych do wytwarzania tworzyw ceramicznych, metalicznych i kompozytowych obejmującą charakterystykę chemiczną i mineralogiczną tych materiałów	CH1_W06	egzamin, kolokwium
2	Posiada wiedzę z zakresu procesów fizykochemicznych zachodzących podczas przetwarzania surowców mineralnych i chemicznych w tworzywa metaliczne, ceramiczne i kompozyty	CH1_W06	egzamin, kolokwium
3	Posiada wiedzę, dotyczącą właściwości tworzyw metalicznych, ceramicznych i kompozytów oraz kształtowania tych właściwości poprzez odpowiedni dobór materiałów wyjściowych oraz sposób prowadzenia procesów ich wytwarzania;	CH1_W06	dyskusja, egzamin, kolokwium
4	Posiada wiedzę obejmującą relacje pomiędzy strukturą i teksturą materiału oraz jego właściwościami; potrafi scharakteryzować użytkowe właściwości wyrobów metalowych i ceramicznych	CH1_W06	dyskusja, egzamin, kolokwium
5	Posiada podstawową wiedzę z zakresu przetwórstwa tworzyw metalicznych, i ceramicznych; potrafi charakteryzować podstawowe cechy surowców mineralnych i chemicznych stosowanych do wytwarzania materiałów metalicznych i ceramicznych	CH1_W06	dyskusja, egzamin, kolokwium
6	Potrafi posługiwać się metodami badań właściwości materiałów oraz zna zasady charakteryzowania mikrostruktury materiałów.	CH1_U01	kolokwium, praca pisemna, obserwacja zachowań
7	Dysponuje wiedzą z zakresu metod badania i charakteryzowania tworzyw metalicznych i ceramicznych	CH1_U05	dyskusja, egzamin, kolokwium
8	Potrafi scharakteryzować podstawowe procesy fizykochemiczne zachodzące podczas wytwarzania materiałów metalicznych i ceramicznych oraz zna podstawowe zasady sterowania tymi procesami oraz sposób ich kontroli	CH1_U06	dyskusja, egzamin, kolokwium
9	Potrafi odtworzyć wybrane procesy wytwarzania materiałów w skali laboratoryjnej.	CH1_U06	kolokwium, praca pisemna, obserwacja zachowań
10	Potrafi określić relacje pomiędzy składem chemicznym i fazowym oraz mikrostrukturą tworzyw metalicznych i ceramicznych a ich właściwościami.	CH1_U06	dyskusja, egzamin, kolokwium

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
wiedza: ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji) egzamin (egzamin pisemny) ocena kolokwium (ocena kolokwium pisemnego) umiejętności: ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji) egzamin (egzamin pisemny) ocena kolokwium (ocena kolokwium pisemnego) obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych oraz pracy na laboratorium) ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania z wykonywanych ćwiczeń)
Warunki zaliczenia
Egzamin wg zasad określonych w trakcie zajęć. Kolokwia wg zasad określonych w trakcie zajęć. Poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem eksperymentów, zaliczenie sprawozdań z wykonanych eksperymentów. Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie.
Treści programowe (opis skrócony)
Podstawy nauki o materiałach. Materiały metaliczne, stopy-otrzymywanie, budowa, właściwości i zastosowania; obróbka cieplna metali, korozja, erozja. Materiały ceramiczne, szkło i ceramika ?otrzymywanie, właściwości, zastosowanie. Materiały kompozytowe.
Treści programowe
Semestr: 5
Forma zajęć: wykład
Materiały - zagadnienia wstępne (definicja, podział: naturalne i syntetyczne; tworzywa metaliczne, ceramiczne; monokryształy, polikryształy, materiały amorficzne). Nauka o materiałach (relacje: budowa-właściwości-otrzymywanie-zastosowanie; nauka o materiałach w relacji z naukami podstawowymi i technologiami). Własności i zastosowanie wyrobów ceramicznych (ceramika szlachetna, budowlana, ogniotrwała, techniczna). Ceramika zaawansowana (węgliki, azotki, borki, krzemki), ceramika konstrukcyjna, ceramika funkcjonalna: elektroniczna, biomateriały ceramiczne. Własności i zastosowanie szkielek (szkło płaskie, gospodarcze, techniczne, opakowaniowe, nowoczesne szkła i powłoki). Kompozyty; klasyfikacja kompozytów ze względu na budowę, techniki otrzymywania, zastosowanie.
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)
Ogólna charakterystyka technologii otrzymywania metali. Metalurgia żelaza i stali. Metalurgia metali nieżelaznych. Inżynieria przetwórstwa metali i stopów. Elementy technologii ceramiki: surowce, otrzymywanie proszków ceramicznych, techniki formowania, suszenie i spiekanie, obróbka końcowa wyrobów. Elementy technologii produkcji szkielek, tworzyw szkło-ceramicznych: surowce, metody formowania ze stopu, obróbka wyrobów. Wytwarzanie materiałów wiążących: cement, wapno, gips, beton

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Chemia ogólna i nieorganiczna				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	Ć	30	Zaliczenie z oceną	2
		LO	45	Zaliczenie z oceną	3
		W	30	Zaliczenie z oceną	2
	2	Ć	15	Zaliczenie z oceną	2
		LO	45	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Egzamin	3
Razem			180		14

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 w zawansowanym stopniu wiedzą z zakresu analizy matematycznej pozwalającą na wykonanie obliczeń z zakresu podstawowych praw chemicznych, stechiometrii, równowag chemicznych, kinetyki, termochemii.	CH1_W01	kolokwium, praca pisemna, wypowiedź ustna
2	Dysponuje wiedzą niezbędną przy rozwiązywaniu problemów z chemii ogólnej oraz podczas pracy laboratoryjnej w czasie studiów, jak również w przyszłej pracy zawodowej.	CH1_W06	kolokwium, praca pisemna, wypowiedź ustna
3	Dysponuje wiedzą z zakresu BHP umożliwiającą bezpieczne stosowanie substancji chemicznych, zna zasady segregacji i utylizacji odpadów chemicznych	CH1_W08	kolokwium, praca pisemna, wypowiedź ustna
4	Potrafi analizować przebieg eksperymentu i reagować w sytuacji wymagającej modyfikacji stosowanej metody czy sposobu postępowania. Potrafi przygotować sprawozdanie końcowe z wykonanego eksperymentu zawierające interpretację uzyskanych wyników oraz sformułowane wnioski	CH1_U01	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, praca pisemna, wypowiedź ustna
5	Potrafi posługiwać się zdobytą wiedzą poprawnie formułując i rozwiązując teoretyczne zadania oraz zadania obliczeniowe z podstawowych praw chemicznych, stechiometrii, budowy atomu i cząsteczki, radiochemii, stanów materii, termochemii, równowag chemicznych i fazowych, kinetyki i elektrochemii	CH1_U06	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	Potrafi pracować w zespole, jest świadomy odpowiedzialności za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania	CH1_K01	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (kolokwium pisemne) ocena pracy pisemnej (sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych)			

ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej)
umiejętności:
ocena kolokwium (kolokwium pisemne)
obserwacja wykonania zadań (Obserwacja bezpośrednia studenta podczas pracy laboratoryjnej)
ocena pracy pisemnej (sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych)
ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej)
kompetencje społeczne:
obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych)
Warunki zaliczenia
Wykład: egzamin obejmujący materiał z wykładu i ćwiczeń oraz laboratorium; Forma egzaminu według zasad przedstawionych przez prowadzącego w trakcie zajęć. Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie. Ćwiczenia przedmiotowe: Kolokwia wg zasad określonych w trakcie zajęć. Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie. Ćwiczenia laboratoryjne: Poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem eksperymentów, zaliczenie sprawozdań z wykonanych eksperymentów. Kolokwia wg zasad określonych w trakcie zajęć. Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie.
Treści programowe (opis skrócony)
Podstawowe pojęcia i prawa chemiczne. Obliczenia chemiczne. Budowa atomu i układ okresowy pierwiastków. Podstawy chemii kwantowej. Podstawy radiochemii. Promieniotwórczość. Budowa cząsteczki. Stany materii, charakterystyka właściwości. Podstawy termodynamiki chemicznej. Równowagi chemiczne i równowagi fazowe. Równowagi w roztworach wodnych. Kinetyka chemiczna. Podstawy elektrochemii. ogniwa, korozja, elektroliza. Nukleogeneza, otrzymywanie substancji pierwiastkowych, nomenklatura związków nieorganicznych, chemia anionów, metale, Właściwości wybranych pierwiastków i ich związków. Podstawy chemii koordynacyjnej. Wykorzystanie praw i zasad chemii nieorganicznej do rozwiązywania konkretnych zagadnień.
Treści programowe
Semestr: 1
Forma zajęć: wykład
Podstawowe prawa i pojęcia chemiczne. Stechiometria: wzorów, równań chemicznych. Stężenia roztworów, przeliczanie stężeń. Stany materii, charakterystyka właściwości. Podstawy chemii kwantowej, równanie Schrödingera, budowa atomu, orbitale atomowe, konfiguracja elektronowa. Układ okresowy pierwiastków, zależność właściwości pierwiastków od położenia w układzie okresowym pierwiastków. Podstawy radiochemii, promieniotwórczość naturalna i sztuczna, wykorzystanie energii jądrowej, zastosowanie izotopów promieniotwórczych. Budowa cząsteczki - rodzaje wiązań chemicznych, orbitale cząsteczkowe, rząd wiązania, typy hybrydyzacji, cząsteczki homo- i heterojądrowe, teoria VSEPR. Termochemia - zasady termodynamiki, energia wewnętrzna, ciepło reakcji chemicznej, entalpia, prawo Hessa, równania termochemiczne, Równowagi chemiczne i równowagi fazowe – układy heterogeniczne i homogeniczne, entalpia swobodna, prawo działania mas, entropia, stała równowagi, reguła przekory, zależność stałej równowagi od temperatury i ciśnienia. Równowagi w roztworach elektrolitów, równowagi kwasowo - zasadowe, teoria Brönsteda, teoria Arrheniusa, teoria Lewisa, równowagi jonowe, dysocjacja, roztwory buforowe, iloczyn rozpuszczalności. Podstawy kinetyki chemicznej - szybkość reakcji, równania kinetyczne, równanie Arrheniusa, kinetyka reakcji prostych i złożonych. Teoria kompleksu aktywnego. Reakcje katalityczne, kataliza homo- i heterogeniczna. Podstawy elektrochemii, reakcje redoks, ogniwa, korozja, elektroliza.
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne
Stechiometria: wzorów i równań chemicznych. Stężenia roztworów: molowe i procentowe. Równowagi w roztworach elektrolitów: dysocjacja elektrolityczna, stopień i stała dysocjacji, równowagi kwasowo-zasadowe w roztworach wodnych, iloczyn jonowy wody, pH, reakcje protolityczne w wodnych roztworach soli, stałą równowagi kwasowo – zasadowej wodnych roztworów soli, roztwory buforowe, iloczyn rozpuszczalności. Prawa gazowe.
Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne
Regulamin pracy w laboratorium chemicznym i zasady udzielania pierwszej pomocy. Podstawy techniki laboratoryjnej. Sporządzanie roztworów o zadanym stężeniu molowym i procentowym. Preparatyka chemiczna. Analiza jakościowa – analiza kationów i anionów (zadania proste, zadania złożone). Reakcje utleniania i redukcji. Równowagi kwasowo-zasadowe w roztworach wodnych - wyznaczanie stałej i stopnia dysocjacji w roztworach wodnych; reakcje proteolityczne w wodnych roztworach soli; wyznaczanie stałej równowagi kwasowo zasadowej wodnych roztworów soli; efekt wspólnego jonu. Badanie właściwości roztworów buforowych, badanie pojemności buforowej.
Równowagi jonowe w układach heterogenicznych ciało

stałe-ciecz - wpływ warunków na wytrącanie i rozpuszczanie osadów; wyznaczanie iloczynu rozpuszczalności.

Semestr: 2

Forma zajęć: **wykład**

Nukleogeneza, struktury i typy pierwiastków, diagramy Latimera, Frosta, Pourbaix, "twarde" i "miękkie" kwasy i zasady, nadkwasy, chemia anionów (jony tlenkowe, wodorotlenowe, oksoaniony proste i wielordzeniowe), metale bloku s, p, d i f (porównanie właściwości, struktura). Wiązania z deficytem elektronów, wielocentrowe. Metody otrzymywania substancji pierwiastkowych (metody klasyczne, hydrometalurgiczne, diagramy Ellingham'a). Właściwości fizyko-chemiczne wodoru, węgla, boru, azotu, tlenu, siarki, pierwiastków grupy 16 i fluorowców oraz ich związków. Chemia koordynacyjna: podstawowe pojęcia, struktura, izomeria, teorie wiązania: pola krystalicznego (energia stabilizacji, właściwości magnetyczne i optyczne, deformacja Jahna-Tellera), orbitali molekularnych. Nomenklatura, trwałość i reaktywność (reakcje substytucji i przeniesienia elektronu). Model VSEPR dla związków kompleksowych.

Forma zajęć: **ćwiczenia audytoryjne**

Kinetyka reakcji chemicznych. Termochemia: entalpia, prawo Hessa, Podstawy elektrochemii: reakcje redoks, wzór Nernsta, siła elektromotoryczna, I i II prawo Faradaya. Przewidywanie budowy cząsteczek w oparciu o model VSEPR. Analiza diagramów Frosta dla wybranych pierwiastków, interpretacja diagramów Ellingham'a. Interpretacja właściwości związków kompleksowych w oparciu o teorię pola krystalicznego (właściwości magnetyczne i optyczne, energia stabilizacji, efekt Jahna-Tellera). Poszerzona koncepcja kwasów i zasad, nadkwasy.

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

Synteza i właściwości fizykochemiczne związków kompleksowych (trwałość termodynamiczna i kinetyczna, wymiana ligandów, liczba koordynacyjna, izomeria hydratacyjna, widma elektronowe). Kinetyka reakcji chemicznych (wyznaczanie stałej szybkości i rzędu). Synteza i właściwości alunów. Właściwości lantanowców i izopoliwanadany.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Chemia organiczna				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1, 2	2	Ć	30	Zaliczenie z oceną	3
		W	30	Zaliczenie z oceną	2
1, 2	3	ĆL	60	Zaliczenie z oceną	4
		W	15	Egzamin	1
Razem			135		10

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu elektrostatyki w celu scharakteryzowania efektu indukcyjnego oraz rezonansowego. Potrafi wytłumaczyć stabilność produktów przejściowych reakcji organicznych przebiegających z udziałem karbokationu, karborodnika i karoanionu. Stosując zjawisko rezonansu tłumaczy reaktywność i stabilność związków aromatycznych oraz zawierających wiązanie podwójne.	CH1_W02	wypowiedź ustna
2	Zna i rozumie: Budowę cząsteczek organicznych. Wiązania chemiczne. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Klasyfikację związków organicznych, grupy funkcyjne, zasady nazewnictwa, izomerię oraz mechanizmy reakcji w chemii organicznej.	CH1_W06	kolokwium, wypowiedź ustna
3	Zna i rozumie mechanizmy oraz wpływu warunków reakcji chemicznych co sprawia, że jest gotów do planowania syntezy organicznej.	CH1_W06	kolokwium, wypowiedź ustna
4	Dysponuje rozszerzoną wiedzą z chemii organicznej dotyczącą syntezy preparatywnej użytecznych połączeń organicznych, które mogą być wykorzystywane jako surowce do dalszych przekształceń lub stanowią produkt finalny. Zna aparaturę i techniki laboratoryjne umożliwiające prowadzenie podstawowych operacji jednostkowych stosowanych w laboratorium chemii organicznej.	CH1_W06	kolokwium
5	Dysponuje wiedzą z zakresu BHP umożliwiającą bezpieczne stosowanie substancji chemicznych, zna zasady segregacji i utylizacji odpadów chemicznych.	CH1_W08	kolokwium
6	Potrafi analizować przebieg eksperymentu i reagować w sytuacji wymagającej modyfikacji stosowanej metody czy sposobu postępowania. Potrafi przygotować sprawozdanie końcowe z wykonanego eksperymentu zawierające interpretację uzyskanych wyników oraz sformułowane wnioski.	CH1_U01	wykonanie zadania, praca pisemna
7	Potrafi przeprowadzić procedurę syntezy, oczyszczania, i wstępnej analizy składu związków organicznych.	CH1_U05	wykonanie zadania

8	Potrafi zidentyfikować, nazwać, omówić reaktywność oraz zaplanować syntezę wybranego związku organicznego.	CH1_U06	kolokwium, wykonanie zadania
9	Potrafi odszukać w literaturze niezbędne informacje zarówno pomocne jak i niezbędne przy planowaniu syntezy organicznej.	CH1_U10	kolokwium, wykonanie zadania
10	Potrafi pracować zarówno w zespole jak i indywidualnie. W sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania z prowadzącym.	CH1_K01	obserwacja zachowań

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium ((Przykładowa treść - proszę zmodyfikować do własnych potrzeb):
ocena kolokwium (określić formę, np. test z pytaniami otwartymi, test wielokrotnych odpowiedzi, test online, sprawdzian, inne))
ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej;)

umiejętności:

ocena kolokwium ((Przykładowa treść - proszę zmodyfikować do własnych potrzeb):
ocena kolokwium (określić formę, np. test z pytaniami otwartymi, test wielokrotnych odpowiedzi, test online, sprawdzian, inne))
ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania z wykonywanego ćwiczenia)
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na ćwiczeniach/laboratorium,)

kompetencje społeczne:

obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych na ćwiczeniach przedmiotowych i laboratorium chemicznym)

Warunki zaliczenia

Semestr 2:
Wykład i ćwiczenia przedmiotowe:
Kolokwia pisemne wg zasad określonych w trakcie zajęć.
Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie.

Semestr 3:
Poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem eksperymentów, zaliczenie sprawozdań z wykonanych eksperymentów.
Kolokwium praktyczne wg zasad określonych w trakcie zajęć.
Egzamin pisemny
Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

Student dysponuje wiedzą w zakresie podstaw chemii organicznej, obejmującym zarówno węglowodory, jak i ich pochodne, a w szczególności zna: - kryteria klasyfikacji związków organicznych wraz z zasadami nazewnictwa; - strukturę oraz izomerię, właściwości fizyczne i reaktywność chemiczną najważniejszych grup związków organicznych; - typy i mechanizmy reakcji organicznych; Praktyczne zapoznanie z zasadami bezpiecznej pracy, podstawowymi operacjami jednostkowymi, obsługą sprzętu oraz elementami analizy i syntezy związków organicznych.

Treści programowe

Semestr: 2

Forma zajęć: **wykład**

Budowa elektronowa atomów. Wiązania chemiczne. Teoria orbitali molekularnych i wiązań walencyjnych. Struktura związków atomu C. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Klasyfikacja związków organicznych. Otrzymywanie poszczególnych klas związków organicznych. Alkany. Nazewnictwo i izomeria. Właściwości fizyczne i chemiczne alkanów (reakcje spalania i halogenowania SR). Konformacje. Cykloalkany. Nazewnictwo i izomeria. Właściwości fizyczne i chemiczne cykloalkanów. Trwałość i budowa cykloalkanów. Konformacje monopodstawionych pochodnych cykloalkanów. Izomeria geometryczna cykloalkanów. Stereoizomeria. Chiralność i czynność optyczna. Konfiguracja absolutna. Reguły pierwszeństwa Cahn-Ingolda-Preloga. Związki zawierające więcej niż jeden asymetryczny atom węgla. Stereoizomeria związków cyklicznych. Alkeny. Nazewnictwo i izomeria. Właściwości fizyczne i chemiczne (AE, AR). Budowa i trwałość. Uwodornienie. Addycja halogenowodorów, wody, chloru lub bromu w rozpuszczalniku organicznym lub w roztworze wodnym. Borowodorowania. Utlenianie wiązania podwójnego. Ozonoliza. Reakcja Kharascha. Substytucja rodnikowa w pozycji alilowej. Alkiny. Kwasowość alkinów terminalnych. Acetylenki. Nazewnictwo i izomeria. Właściwości fizyczne i chemiczne. Addycja elektrofilowy i rodnikowa. Alkadieny. Nazewnictwo i izomeria. Właściwości fizyczne i chemiczne. Skumulowany, izolowany i sprzężony układ wiązań podwójnych. Reakcja Dielsa-Adlera. Węglowodory aromatyczne. Nazewnictwo i izomeria. Właściwości fizyczne i chemiczne. Aromatyczność i reguła Huckla. Reakcje SE: halogenowanie, nitrowanie, sulfonowanie, alkilowanie Friedla-Craftsa, acylowanie Friedla-Craftsa, formylowanie. Wpływ podstawników na szybkość i kierunkowość w reakcji SE. Reakcje zachodzące w łańcuchach bocznych. Halogenopochodne. Nazewnictwo i izomeria. Właściwości fizyczne i chemiczne. Podział. Reakcje SN1, SN2, E1 i E2. Wpływ czynników na reakcje substytucji

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

Forma zajęć: **ćwiczenia audytoryjne**

Nazewnictwo, budowa, izomeria, reakcje otrzymywania, reakcje charakterystyczne, właściwości fizyczne dla poszczególnych klas związków aromatycznych: alkany i cykloalkany, węglowodory nienasycone, węglowodory aromatyczne, halogenopochodne, związki metaloorganiczne, stereochemia, hydroksyzwiązki, etery i epoksydy, aldehydy i ketony, kwasy karboksylowe i ich pochodne, aminy i cukry. Chemografy, planowanie syntezy konkretnego związku organicznego z podanych substratów.

Semestr: 3

Forma zajęć: **wykład**

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

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

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

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Chemia polimerów				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	ĆL	45	Zaliczenie z oceną	4
		W	20	Egzamin	2
Razem			65		6

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 pojęcia z zakresu chemii polimerów oraz klasyfikuje polimery według różnych kryteriów. Opisuje główne typy polireakcji prowadzące do otrzymania różnych związków wielkocząsteczkowych oraz wskazuje różnice pomiędzy polimeryzacją łańcuchową, polikondensacją i poliaddycją. Ocenia wpływ struktury chemicznej na właściwości fizyczne polimeru	CH1_W06	dyskusja, kolokwium, egzamin
2	Organizuje stanowisko pracy oraz stosuje podstawowe zasady BHP w pracy laboratoryjnej	CH1_W08	obserwacja zachowań
3	Analizuje i interpretuje wyniki eksperymentów laboratoryjnych, samodzielnie formułuje wnioski, wskazuje źródła błędów, w sposób przejrzysty przedstawia informacje w postaci sprawozdania z ćwiczenia	CH1_U01	kolokwium, egzamin
4	potrafi pracować w grupie pełniąc w niej różne role	CH1_U14	obserwacja zachowań

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

- ocena dyskusji (Przed każdym kolejnym wykładem krótka dyskusja na temat już omówionego materiału)
- egzamin (egzamin pisemny)
- ocena kolokwium (kolokwium z bieżącego materiału)
- obserwacja zachowań (obserwacja pracy studenta w laboratorium)

umiejętności:

- egzamin (egzamin pisemny)
- ocena kolokwium (kolokwium z bieżącego materiału)
- obserwacja zachowań (obserwacja pracy studenta w laboratorium)

Warunki zaliczenia

Wykład - Egzamin pisemny zaliczony dla 50% poprawnych odpowiedzi. Dopuszczenie do egzaminu wymaga zaliczenia laboratorium.
Laboratorium - zaliczenie z oceną - wykonanie prawidłowo wszystkich ćwiczeń objętych harmonogramem, zaliczenie wstępnych kolokwium przed rozpoczęciem ćwiczenia, zaliczenie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń.

Treści programowe (opis skrócony)

Wykład: Podstawowe pojęcia nauki o polimerach, metody otrzymywania polimerów, ich budowa, właściwości i zastosowania. Struktura

polimerów. Stany fizyczne polimerów. Struktura molekularna i nadmolekularna, ciężar cząsteczkowy. Sieciowanie i degradacja. Klasyfikacja polimerów pod względem właściwości (elastomery, plastomery, żywice). Poliolefiny, polimery winylowe, kauczuki, poliestry, poliamidy, poliuretany. Recykling materiałów polimerowych.

Laboratorium: Ćwiczenia obejmują syntezę polimerów metodą polimeryzacji rodnikowej i polikondensacji, wyznaczanie mas cząsteczkowych metodą wiskozymetryczną, aplikacja otrzymanych preparatów, analiza i identyfikacja polimerów.

Treści programowe

Semestr: 6

Forma zajęć: **wykład**

Rys historyczny z podziałem substancji wielkocząsteczkowych na polimery naturalne i tworzywa; nomenklatura; podstawowe pojęcia (mery, monomery, polimery, polidispersyjność, rodzaje wiązań, konstytucja); różnice we właściwościach fizykochemicznych substancji mało- i wielkocząsteczkowych takich jak rozpuszczalność, krystaliczność, stan skupienia, izomerie i reakcje chemiczne na grupach funkcyjnych; stereochemia polimerów; podział monomerów i klasyfikacja polireakcji; etapy polimeryzacji rodnikowej, polikondensacji, poliaddycji, polimeryzacji anionowej, kationowej, koordynacyjnej; termodynamika i kinetyka polimeryzacji; roztwory polimerów; właściwości polimerów w stanie stałym; zależność pomiędzy strukturą chemiczną a właściwościami fizycznymi; fizykochemia polimerów z uwzględnieniem różnych metod wyznaczania średnich mas cząsteczkowych; kopolimeryzacja (kopolimery statystyczne, naprzemienne, blokowe, gwieździste, drabinkowe, dendrymery); kinetyka kopolimeryzacji, równanie składu, wyznaczanie współczynników reaktywności; klasyfikacja polimerów pod względem właściwości: termoplasty, żywice chemo i termoutwardzalne, elastomery, elastomery; termoplastyczne – monomery, typ polireakcji, krótka charakterystyka (poliolefiny, polimery dienowe, fluorowcowe, akrylowe, octanowe, polietery, poliestry nasycone i nienasycone, żywice poliestrowe, poliacetale, polisulfidy, poliuretany, poliamidy, poliimidy, żywice epoksydowe, fenoplasty, aminoplasty, polimery krzemoorganiczne); przemysłowe zastosowania tworzyw wielkocząsteczkowych.

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

Ćwiczenia laboratoryjne obejmują doświadczenia z zakresu: syntezy polimerów akrylowych metodą polimeryzacji rodnikowej oraz badanie wpływu stężenia i rodzaju inicjatora na przebieg polimeryzacji; syntezy żywic poliestrowych metodą polikondensacji; zastosowania otrzymanych polimerów do flokulacji zawiesin, chłonności wody, powłok lakierniczych; wyznaczania średnich mas cząsteczkowych otrzymanych polimerów metodą wiskozymetrii, badania różnych właściwości fizykochemicznych otrzymanych polimerów.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Chemia stosowana i zarządzanie chemikaliami				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	ĆL	15	Zaliczenie z oceną	1
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			30		2

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 podstawową wiedzę z zakresu: zarządzania chemikaliami, oznakowania związków chemicznych, bezpiecznego postępowania z chemikaliami, selekcji i ich utylizacji.	CH1_W06	kolokwium
2	Posiada praktyczną wiedzę z zakresu BHP oraz podstawowych regulacji prawnych określających bezpieczne postępowania ze związkami chemicznymi, zna zasady segregacji i utylizacji odpadów.	CH1_W08	kolokwium
3	Potrafi zarządzać chemikaliami na danym stanowisku pracy.	CH1_U06	wykonanie zadania, praca pisemna
4	Wykazuje gotowość do zasięgania opinii ekspertów podczas wycieczek do wybranych zakładów pracy.	CH1_K01	obserwacja zachowań
5	Potrafi odpowiedzialnie stosować zasady BHP.	CH1_K03	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwium pisemnego)			
umiejętności: ocena pracy pisemnej (ocena referatu) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na ćwiczeniach (przekazu wizualnego - prezentacji))			
kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)			
Warunki zaliczenia			
Kolokwia wg zasad określonych w trakcie zajęć. Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Zapoznanie z problemami toksyczności substancji chemicznych i prawodawstwem regulującym procedury postępowania. Postępowanie z odpadami chemicznymi i metody bezpiecznego unieszkodliwiania ich. Zasady BHP na wybranych stanowiskach pracy.			

Treści programowe
Semestr: 3
Forma zajęć: wykład
Podstawy toksykologii. Podział substancji i odpadów 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. Wskaźniki zanieczyszczeń. Zarządzanie opakowaniami po substancjach chemicznych. Reaktywność mieszanin odpadów chemicznych. Odpady przemysłowe. Metody unieszkodliwiania i zagospodarowywania substancji i preparatów chemicznych.
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)
Wycieczki edukacyjne do wybranych zakładów pracy mające na celu zapoznanie ze szkodliwymi dla zdrowia czynnikami chemicznymi na wybranych stanowiskach pracy, stosowanymi środkami ochrony indywidualnej, rodzajem transportu towarów niebezpiecznych, metodami ochrony środowiska naturalnego, formami zagospodarowania i utylizacji odpadów. REACH. Zielona chemia. Recykling.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Chemia środowiska				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	ĆL	15	Zaliczenie z oceną	1
		W	20	Zaliczenie z oceną	2
Razem			35		3

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	potrafi wymienić i opisać podstawowe zanieczyszczenia obecne w atmosferze, hydrosferze i litosferze oraz określić ich źródła emisji zarówno antropogeniczne jak i naturalne	CH1_W06	kolokwium
2	Potrafi wyjaśnić zmiany zachodzące w przyrodzie pod wpływem zanieczyszczeń powstających na skutek rozwoju cywilizacji	CH1_W06	kolokwium
3	Zorganizować stanowisko pracy oraz stosować podstawowe zasady BHP w pracy laboratoryjnej	CH1_W08	obserwacja zachowań
4	Potrafi umiejętnie posługiwać się podstawowym sprzętem laboratoryjnym oraz wybranymi aparatami wykorzystywanymi do badań wpływu zanieczyszczeń na środowisko	CH1_U01	obserwacja zachowań
5	Potrafi analizować i ocenić przeprowadzone badania i uzyskane wyniki doświadczalne oraz samodzielnie formułować wnioski. Ocenić jakość środowiska na podstawie wyników	CH1_U01	kolokwium
6	Rozumie istotne znaczenie ochrony ekosystemów przed zanieczyszczeniami oraz znaczenie monitoringu chemicznego w celu ochrony środowiska oraz zdrowia ludzi	CH1_K01	dyskusja
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Kolokwium pisemne) obserwacja zachowań (obserwacja pracy studenta w laboratorium)			
umiejętności: ocena kolokwium (Kolokwium pisemne) obserwacja zachowań (obserwacja pracy studenta w laboratorium)			
kompetencje społeczne: ocena dyskusji (ocena postawy w rozmowie)			
Warunki zaliczenia			
Wykład: zaliczenie wszystkich kolokwium. Laboratorium: wykonanie prawidłowo wszystkich ćwiczeń objętych harmonogramem, zaliczenie wstępnych kolokwium przed rozpoczęciem ćwiczenia, zaliczenie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń			

Treści programowe (opis skrócony)
Poznanie podstawowych definicji i pojęć związanych z nauką o środowisku. Opis zjawisk chemicznych zachodzących w środowisku przyrodniczym, związanych głównie z trzema elementami środowiska: atmosferą, hydrosferą i środowiskiem lądowym oraz relacjami pomiędzy nimi. Zanieczyszczenia poszczególnych ekosystemów oraz ich źródła emisji zarówno antropogeniczne jak i naturalne. Wpływ działalności człowieka na poszczególne elementy środowiska. Możliwości ochrony ekosystemów przed zanieczyszczeniami. Koncepcja zrównoważonego rozwoju ? chemia przyjazna człowiekowi i otoczeniu (zielona chemia). Monitoring chemiczny ? jego specyfika i rola. Ćwiczenia laboratoryjne obejmują doświadczenia z zakresu badań wpływu zanieczyszczeń na powietrze, wodę i glebę a także segregacji odpadów i ich recyklingu.
Treści programowe
Semestr: 1
Forma zajęć: wykład
Opis zjawisk chemicznych zachodzących w środowisku przyrodniczym, związanych głównie z trzema elementami środowiska: atmosferą, hydrosferą i środowiskiem lądowym oraz relacjami pomiędzy nimi. Atmosfera: Skład atmosfery i jej budowa. Funkcje atmosfery. Efekt cieplarniany - mechanizm powstawania efektu cieplarnianego oraz jego efekty. Ozon w atmosferze, powstawanie antarktycznej i arktycznej „dziury ozonowej”. Aerozole i smogi. Naturalne i antropogeniczne źródła zanieczyszczenia powietrza. Zapobieganie zanieczyszczeniu powietrza. Mechanizm powstawania i skutki kwaśnych deszczy. Metody eliminacji zanieczyszczeń atmosfery. Hydrosfera: Rola i znaczenie wody. Obieg wody w przyrodzie. Przyczyny i skutki degradacji wody. Ochrona i odnowa wody. Zanieczyszczenia wody i chemia oczyszczania ścieków Środowisko lądowe: Budowa i skład skorupy ziemskiej. Zasoby naturalne. Surowce energetyczne i ich znaczenie. Odnawialne i alternatywne źródła energii. Gleba i jej znaczenie. Zanieczyszczenie gleby i ochrona powierzchni ziemi. Pestycydy (podział oraz ogólna charakterystyka toksykologiczna, adsorpcja i degradacja). Podstawy gospodarki odpadami: składowanie odpadów, segregacja, recykling, utylizacja, zagospodarowanie. Zasady zrównoważonego rozwoju i zielonej chemii. Monitoring chemiczny (jego zadania i metody analityczne kompatybilne z przewidywanymi zagrożeniami dla danego ekosystemu).
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)
Ćwiczenia laboratoryjne obejmują doświadczenia przybliżające problematykę zanieczyszczenia środowiska oraz przedstawiają specyfikę metod stosowanych w kontroli i ocenie jakości środowiska. Studenci badają wpływ zanieczyszczeń na powietrze, wodę i glebę, dokonują analizy ścieków, segregacji odpadów a także recyklingu tworzyw sztucznych.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Chemiczne dodatki do żywności				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	ĆL	15	Zaliczenie z oceną	1
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			30		2

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	Zorganizować stanowisko pracy oraz stosować podstawowe zasady BHP w pracy laboratoryjnej	CH1_W01	obserwacja zachowań
2	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_W06	kolokwium
3	Analizować i ocenić przeprowadzone badania i uzyskane wyniki doświadczalne oraz samodzielnie formułować wnioski	CH1_U01	kolokwium, obserwacja zachowań
4	Potrafi kontrolować zgodność stosowanych dodatków do żywności z obowiązującymi regulacjami prawnymi	CH1_U10	kolokwium
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (kolokwium pisemne) obserwacja zachowań (obserwacja pracy studenta w laboratorium)			
umiejętności: ocena kolokwium (kolokwium pisemne) obserwacja zachowań (obserwacja pracy studenta w laboratorium)			
Warunki zaliczenia			
Wykład - zaliczenie pisemne obejmujące materiał wykładu (wymagane udzielenie min. 50% poprawnych odpowiedzi). Ćwiczenia - przygotowanie przez studenta opracowania dotyczącego wybranego produktu spożywczego oraz zaprezentowanie go, udział w dyskusji, zaliczenie pisemne w formie testu jednokrotnego wyboru (udzielenie min. 50% poprawnych odpowiedzi).			
Treści programowe (opis skrócony)			
Podział substancji stosowanych jako dodatki do żywności oraz możliwości ich pozytywnego i negatywnego oddziaływania na zdrowie człowieka. Dodatki do żywności zwiększające 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 oznaczeń substancji dodatkowych w Unii Europejskiej			

Treści programowe
Semestr: 3
Forma zajęć: wykład
Definicja, rola i podział substancji stosowanych jako dodatki do żywności. Dodatki do żywności zwiększające jej trwałość, konserwanty, przeciwutleniacze i synergenty. Dodatki do żywności kształtujące cechy sensoryczne, barwniki, dodatki smakowo-zapachowe. Barwniki naturalne, karotenoidy, chlorofil, barwniki hemowe, antocyjany, betalainy, barwniki chinoidowe, inne barwniki naturalne. Syntetyczne barwniki organiczne. Substancje zapachowe. Zapach a budowa chemiczna. Lotne substancje zapachowe, prekursory lotnych substancji zapachowych, naturalne substancje zapachowe, przykłady biosyntezy lotnych substancji zapachowych. Środki smakowo- zapachowe, naturalne środki zapachowe, aromaty syntetyczne. Dodatki kształtujące cechy fizyczne żywności, substancje żelujące i zagęstniki, emulgatory i stabilizatory. Dodatki skrobiowe i białkowe, skrobie modyfikowane, preparaty białkowe. Dodatki do żywności bioaktywne (funkcjonalne) i odżywcze, witaminy, sole mineralne, dodatki modyfikujące skład produktów. Dodatki ułatwiające wyrób żywności, preparaty enzymatyczne, polepszacze mąki, środki spulchniające, nośniki, rozpuszczalniki, substancje klarujące i filtrujące, gazy, powłoki ochronne. Polifenole, glukozynolany i inne związki prozdrowotne i antyżywnieniowe, kwasy hydroksybenzoesowe i hydroksycynamonowe, kumaryny, taniny, flawonoidy i ich właściwości biologiczne. Glukozynolany. Alkaloidy. Wskaźnik ADI, dopuszczalna dzienna dawka dodatków do żywności.
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)
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 oznaczeń substancji dodatkowych w Unii Europejskiej. Aspekty ekonomiczne stosowania dodatków do żywności.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Current Trends in Industrial Analytics				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	Ć	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Potrafi ze zrozumieniem zapoznać się ze specjalistycznym piśmiennictwem (publikacje naukowe) dotyczącym analizy chemicznej w języku angielskim	CH1_U12	praca pisemna
2	Potrafi przygotować i przedstawić w języku angielskim referat lub prezentację na wybrany temat związany z nowoczesną analityką	CH1_U12	praca pisemna
3	Zna słownictwo chemiczne w języku angielskim dotyczące analityki przemysłowej (metody, zastosowania)	CH1_U12, CH1_U11	kolokwium
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
umiejętności: ocena kolokwium (kolokwium pisemne) ocena pracy pisemnej (ocena przygotowania prezentacji na wybrany temat w jęz. angielskim)			
Warunki zaliczenia			
Krótkie sprawdziany pisemne dotyczące słownictwa. Na koniec kursu przygotowanie prezentacji multimedialnej lub raportu na wybrany temat (np. omówienie karty charakterystyki wybranej substancji; procesu technologicznego itp). Końcowa ocena będzie kombinacją ocen ze sprawdzianów i prezentacji.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Słownictwo dotyczące chemii analitycznej i metod analitycznych stosowanych w przemyśle. Praca z publikacjami naukowymi (czytanie ze zrozumieniem; referowanie wybranych publikacji).			
Treści programowe			
Semestr: 7			
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne			
Język publikacji naukowych; czytanie artykułów z czasopism specjalistycznych i sporządzanie notatek o zawartości prac, tłumaczenie wybranych fragmentów. Ćwiczenia z zakresu rozumienia tekstu. Treści kursu są skupione wokół metod analitycznych: klasycznych (np. metody miareczkowe) oraz instrumentalnych (np. metody elektroanalityczne i chromatograficzne) stosowanych w przemyśle chemicznym.			

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	English in Chemistry				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	Ć	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Potrafi korzystać z literatury fachowej w języku angielskim	CH1_U10	praca pisemna
2	Potrafi przygotować tekst w języku angielskim z wykorzystaniem języka branżowego	CH1_U11	praca pisemna
3	Zna podstawowe słownictwo chemiczne w języku angielskim	CH1_U12	kolokwium
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
umiejętności: ocena kolokwium (kolokwium pisemne dot. słownictwa branżowego) ocena pracy pisemnej (ocena przygotowanej pracy pisemnej na wybrany temat, w jęz. ang.)			
Warunki zaliczenia			
Kolokwium: min 51% punktów; poprawnie przygotowana praca pisemna			
Treści programowe (opis skrócony)			
Podstawowe słownictwo chemiczne. Szkło, sprzęt laboratoryjny, nazewnictwo związków chemicznych			
Treści programowe			
Semestr: 6			
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne			
Podstawowe słownictwo chemiczne z poszczególnych działów chemii: pierwiastki, budowa atomu, stany skupienia, typy reakcji chemicznych, szkło, sprzęt laboratoryjny, nazewnictwo związków nieorganicznych. Teksty branżowe w j. angielskim na przykładzie raportu z ćwiczenia laboratoryjnego. Ćwiczenia gramatyczne kształcące umiejętność posługiwania się naukowym językiem pisany (passive voice, impersonal sentences).			

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektrotechniki				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Fizyka				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	W	30	Zaliczenie z oceną	2
	2	LO	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Egzamin	2
Razem			75		6

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie strukturę fizyki jako nauki doświadczalnej i ścisłej, potrafi formułować opis matematyczny ruchów na podstawie zasad dynamiki.	CH1_W02	egzamin, kolokwium
2	Zna postać matematyczną podstawowych praw fizyki klasycznej: mechaniki i elektromagnetyzmu.	CH1_W02	egzamin, kolokwium
3	Zna przebieg podstawowych zjawisk z życia codziennego; potrafi wyjaśniać przekaz energii i informacji za pomocą fal elektromagnetycznych.	CH1_W02	egzamin, kolokwium
4	Zna zasady optyki geometrycznej i falowej, podstawowe właściwości materii w różnych stanach skupienia, oraz główne pojęcia fizyki jądrowej.	CH1_W02	egzamin, kolokwium
5	Zna główne idee mechaniki kwantowej, takie jak kwantowa natura światła, dyskretne stany energetyczne, zasada nieoznaczoności oraz probabilistyczny charakter zjawisk w mikroświecie.	CH1_W02	egzamin, kolokwium
6	Zna matematycznie zjawiska związane z przepływem prądu elektrycznego, swobodnie operować jednostkami fizycznymi.	CH1_W02	egzamin, kolokwium
7	Zna prawa elektromagnetyzmu i potrafi wyjaśnić zasadę działania prostych urządzeń i przyrządów pomiarowych.	CH1_W02	egzamin, kolokwium
8	Potrafi przeprowadzić prosty eksperyment fizyczny, zinterpretować wynik oraz przeprowadzić analizę matematyczną dokładności pomiaru. Potrafi przygotować pracę pisemną (sprawozdanie/raport) z wykonywanego eksperymentu.	CH1_U01	obserwacja wykonania zadań, praca pisemna
9	Potrafi formułować własne poglądy na temat różnych źródeł energii oraz związanych z nimi potencjalnych zagrożeń cywilizacyjnych.	CH1_K03	dyskusja, kolokwium
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: egzamin (egzamin pisemny) ocena kolokwium (ocena kolokwium pisemnego)			

umiejętności: obserwacja wykonania zadań (ocena wykonania ćwiczenia podczas ćwiczeń laboratoryjnych) ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych) kompetencje społeczne: ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji) ocena kolokwium (ocena kolokwium pisemnego)
Warunki zaliczenia Egzamin i kolokwia wg zasad określonych w trakcie zajęć. Poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem eksperymentów, zaliczenie prac pisemnych (sprawozdań) z wykonanych eksperymentów. Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie.
Treści programowe (opis skrócony) Podstawy mechaniki klasycznej i elektromagnetyzmu Elementy fizyki atomowej i jądrowej, podstawowe pojęcia mechaniki kwantowej. Metodyka pomiarów z różnych działów fizyki.
Treści programowe
Semestr: 1
Forma zajęć: wykład 1. Rola fizyki na tle nauk przyrodniczych, matematyka w fizyce, podstawowe wielkości fizyczne, podstawowe jednostki. Elementy rachunku wektorowego, fizyczna interpretacja pochodnej funkcji i całki. (4 godziny). 2. Mechanika - kinematyka punktu materialnego, ruch jednowymiarowy i ruch na płaszczyźnie, dynamika punktu materialnego i bryły sztywnej. Grawitacja. Elementy szczególnej teorii względności. (10 godzin). 3. Elektrostatyka. Prąd elektryczny: obraz makroskopowy i mikroskopowy. (6 godzin). 4. Prawa elektromagnetyzmu. Klasyfikacje ciał stałych ze względu na własności elektryczne i magnetyczne (10 godzin).
Semestr: 2
Forma zajęć: wykład 1. Klasyfikacje ciał stałych ze względu na własności elektryczne i magnetyczne (2 godziny). 2. Ruch falowy, powstawanie i właściwości fal elektromagnetycznych, natura światła, zjawiska dyfrakcji i interferencji (8 godzin). 3. Elementy mechaniki kwantowej – falowe własności materii. Budowa atomu, atomy wieloelektronowe, liczby kwantowe. Promieniowanie rentgenowskie (8 godzin) 4. Elementy fizyki jądrowej, promieniowanie alfa, beta, gamma. Biologiczne skutki promieniowania jonizującego, energetyka jądrowa. Synteza termojądrowa i ewolucja Wszechświata (10 godzin). 5. Podstawy termodynamiki, równanie stanu gazu doskonałego, prawa termodynamiki, entropia (2 godziny)
Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne 1. Metodyka pomiarów fizycznych, opracowanie wyników, analiza dokładności pomiarów, graficzne przedstawianie wyznaczanych zależności (3 godziny) 2. Wykonanie i zaliczenie co najmniej 10 ćwiczeń z listy 15 ćwiczeń z różnych działów fizyki, dostępnych na pracowni (42 godziny): 1. Ruch obrotowy bryły sztywnej. 2. Wahadło matematyczne. 3. Wahadło fizyczne. 4. Analiza zmiennych napięć za pomocą oscyloskopu. 5. Wyznaczanie częstotliwości fal dźwiękowych. 6. Obserwacja praw optyki geometrycznej. 7. Licznik Geigera-Müllera. 8. Widma emisyjne pierwiastków. 9. Wyznaczanie ogniskowej soczewek. 10. Wyznaczanie temperatury włókna żarówki. 11. Pomiar współczynnika załamania. 12. Wyznaczanie krzywych ładowania i rozładowywania kondensatora. 13. Badanie układów RLC.

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">14. Wyznaczanie ciepła właściwego ciał stałych i cieczy.15. Wyznaczanie długości fal świetlnych za pomocą siatki dyfrakcyjnej. |
|---|

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Fizykochemiczne metody oznaczania środków bioaktywnych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	ĆL	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

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	Zastosować zdobytą wiedzę do interpretacji zjawisk fizykochemicznych zachodzących w materiałach bioaktywnych	CH1_W06	kolokwium
2	Umiejętnie posługiwać się podstawowym sprzętem laboratoryjnym oraz wybranymi aparatami wykorzystywanymi do badań własności fizykochemicznych	CH1_U01	obserwacja wykonania zadań
3	Analizować i ocenić przeprowadzone badania i uzyskane wyniki doświadczalne oraz samodzielnie formułować wnioski	CH1_U01	praca pisemna
4	Dobrać odpowiednią technikę badawczą w celu wyznaczenia podanej wielkości fizykochemicznej charakteryzującej materiał oraz wykonać pomiary wielkości fizykochemicznych w celu określenia struktury, jakości środka bioaktywnego oraz jego trwałości	CH1_U05	obserwacja wykonania zadań

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (pisemne kolokwia wstępne z przygotowania do ćwiczenia)

umiejętności:

obserwacja wykonania zadań (prawidłowe wykonanie ćwiczenia)

ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania z wykonania ćwiczenia)

Warunki zaliczenia

Wykonanie prawidłowo wszystkich ćwiczeń objętych harmonogramem, zaliczenie wstępnych kolokwium przed rozpoczęciem ćwiczenia, zaliczenie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń

Treści programowe (opis skrócony)

Ćwiczenia laboratoryjne obejmują doświadczenia z zakresu określania właściwości fizykochemicznych charakteryzujących środki bioaktywne. Studenci podczas zajęć laboratoryjnych stosują metody analizy klasycznej i instrumentalnej, metody elektroanalityczne (potencjometria, konduktometria), optyczne (polarymetria i refraktometria), spektrofotometryczne i chromatograficzne.

Treści programowe

Semestr: 3

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

Ćwiczenia laboratoryjne obejmują doświadczenia z zakresu: analizy jakościowej materiału biologicznego i substancji naturalnych wykorzystywanych w kosmetyce, oceny czystości i zawartości substancji bioaktywnych w kosmetykach, spektrofotometryczne i chromatograficzne oznaczenie składników bioaktywnych, badania trwałości produktów kosmetycznych, sporządzania i badania właściwości układów koloidalnych (ocena właściwości liofilowych i hydrofilowych)

substancji bioaktywnych), ilościowego oznaczania środków bioaktywnych w produktach kosmetycznych, wyznaczania współczynnika podziału olej/woda.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Grafika inżynierska				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	ĆL	25	Zaliczenie z oceną	2
Razem			25		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	CH1_W08	obserwacja zachowań
2	Potrafi czytać oraz tworzyć dokumentację techniczną z wykorzystaniem wspomagania komputerowego (AutoCAD) z uwzględnieniem zasad graficznego odwzorowania konstrukcji	CH1_U08	obserwacja wykonania zadań, kolokwium
3	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury	CH1_U10	kolokwium
4	Dostrzega możliwości wykorzystania rysunku technicznego jako narzędzia komunikacji interdyscyplinarnej	CH1_U14	obserwacja zachowań
5	Potrafi podnosić swoje kompetencje poprzez samokształcenie	CH1_U15	kolokwium

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych i pracy laboratoryjnej)

umiejętności:

ocena kolokwium (ocena kolokwium (sprawdzian))

obserwacja wykonania zadań (ocena wykonania zadania na ćwiczeniach laboratoryjnych)

obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych i pracy laboratoryjnej)

Warunki zaliczenia

Kolokwia wg zasad określonych w trakcie zajęć.

Poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem ćwiczeń na laboratorium.

Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

Elementarne zagadnienia geometrii wykreślnej, najważniejsze informacje z zakresu rysunku technicznego z uwzględnieniem obowiązujących norm, wykorzystanie wspomagania komputerowego w procesie opracowywania graficznej dokumentacji technicznej

Treści programowe

Semestr: 5

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

1. Środowisko AutoCAD wprowadzenie (układy współrzędnych, podstawowe narzędzia i opcje) 4h

2. Wykonywanie prostych rysunków zawierających elementy geometrii wykreślnej (podziały odcinka, linie i łuki styczne, konstrukcje wielokątów, linie przenikania itp.) 4h
3. Pismo techniczne 2h
4. Rzutowanie prostokątne 6h
5. Przekroje 2h
6. Rysowanie połączeń części 3h
7. Wymiarowanie i napisy 3h
8. Kreślenie rysunków wykonawczych 4h
9. Przygotowanie rysunku do wydruku, ustawienia arkusza, eksport do innych formatów 2h

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Informatyka				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	LI	45	Zaliczenie z oceną	3
Razem			45		3

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i potrafi wykorzystać program Excel do tworzenia prostych i złożonych wykresów, do tworzenia formuł oraz do rozwiązywania prostych problemów numerycznych i statystycznych.	CH1_W01	wykonanie zadania, kolokwium
2	Zna i potrafi przygotować tekst naukowy lub prezentację o zadanym formatowaniu za pomocą dostępnego oprogramowania (np. Libre Office, MS Office).	CH1_W04	wykonanie zadania, kolokwium
3	Potrafi narysować dowolną strukturę związku chemicznego przy użyciu edytora ChemSketch.	CH1_U02	wykonanie zadania, kolokwium
4	Potrafi używać środowiska programowania R do obliczeń matematycznych, statystycznych, tworzenia wykresów jedno- i dwuwymiarowych. Potrafi napisać prosty program (lub skrypt) rozwiązujący podstawowe zagadnienia matematyczne i statystyczne.	CH1_U02	wykonanie zadania, kolokwium
5	Potrafi korzystać z zasobów Internetu do wyszukania odpowiedniego oprogramowania i dokumentacji naukowej.	CH1_U02, CH1_U10	wykonanie zadania

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na ćwiczeniach laboratoryjnych)

umiejętności:

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na ćwiczeniach laboratoryjnych)

Warunki zaliczenia

Kolokwia wg zasad określonych w trakcie zajęć.

Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

Wykorzystanie narzędzi MS Office i/lub Libre Office do tworzenia dokumentów tekstowych o zdefiniowanym sposobie formatowania, analizy numerycznej i statystycznej danych chemicznych oraz tworzenia prezentacji multimedialnych. Umiejętność rysowania struktury dowolnego związku chemicznego przy użyciu edytora ChemSketch. Wprowadzenie do programowania w języku R. Tworzenie prostych programów w języku R wykonujących podstawowe operacje matematyczne i statystyczne.

Treści programowe
Semestr: 1
Forma zajęć: laboratorium informatyczne
Opanowanie umiejętności pisania oraz edytowania tekstów chemicznych przy użyciu programu MS Word lub Libre Office. Wykorzystanie arkusza kalkulacyjnego Excel do obróbki danych eksperymentalnych, obliczeń matematycznych i graficznej prezentacji wyników. Edycja wzorów matematycznych przy użyciu programu MS Equation 3.0. Procedury linearyzacji. Prezentacje w programie Power Point. Posługiwanie się narzędziami internetowymi do wyszukiwania oprogramowania i informacji chemicznej w zasobach sieciowych. Zastosowanie środowiska programowania R do obliczeń arytmetycznych, rozwiązywania równań, nierówności i układów równań liniowych, całkowania i różniczkowania funkcji, algebry macierzowej, rozwiązywania równań różniczkowych, tworzenia wykresów funkcji jednej i dwóch zmiennych. Tworzenie prostych programów do rozwiązywania wybranych problemów matematycznych, oraz podstawowej analizy statystycznej wyników (tj. mediana, średnia, odchylenie standardowe, przedziały ufności, wykresy typu histogram i ramka-wąsy, oraz podstawowe testy statystyczne t-Studenta, Dixona, Grubbsa). Tworzenie prostych programów w języku R do rozwiązywania wybranych problemów matematycznych.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Inżynieria chemiczna - przenoszenie ciepła I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Potrafi wykorzystywać rachunek różniczkowy i całkowy do rozwiązywania problemów inżynierii chemicznej. Potrafi sformułować bilanse wymienników masy i rozwiązać problemy rachunkowe z nimi związane.	CH1_W01	kolokwium, wypowiedź ustna
2	Zna i rozumie podstawowe aspekty budowy i działania aparatów przemysłu chemicznego. Student zna podstawowe mechanizmy przenoszenia ciepła: przewodzenie, konwekcję, promieniowanie oraz mechanizmy złożone wnikanie, przenikanie ciepła.	CH1_W05	kolokwium, wypowiedź ustna
3	Posiada zaawansowaną wiedzę z zakresu bilansów energetycznych aparatury chemicznej. Student zna zasady bilansowania wymienników ciepła.	CH1_W06	kolokwium, wypowiedź ustna
4	Potrafi stosować zaawansowane metody matematyczne i techniki obliczeniowe do rozwiązywania problemów obliczeniowych z zakresu inżynierii chemicznej. Student potrafi zaprojektować wymiennik ciepła dla warunków ustalonych oraz obliczyć grubość izolacji cieplnej.	CH1_U02	kolokwium, wypowiedź ustna
5	Posługuje się zdobytą wiedzą poprawnie rozwiązując problemy oraz wykonując zadania inżynierskie, krytycznie analizuje i ocenia istniejące rozwiązania techniczne. Student zna energooszczędne procesy i urządzenia, potrafi ocenić wpływ zmiany konstrukcji na efektywność wymiennika ciepła.	CH1_U06	wypowiedź ustna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Ocena kolokwium pisemnego.) ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej;)			
umiejętności: ocena kolokwium (Ocena kolokwium pisemnego.) ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej;)			
Warunki zaliczenia			
Kolokwia wg zasad określonych w trakcie zajęć. Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie.			

Treści programowe (opis skrócony)
Podstawy przenoszenia ciepła: podstawowe rodzaje ruchu ciepła, ustalone, przewodzenie ciepła, wnikanie ciepła, przenikanie ciepła, promieniowanie cieplne. Wymienniki ciepła: przenikanie ciepła, obliczanie powierzchni grzejnej wymiennika. Izolacja
Treści programowe
Semestr: 5
Forma zajęć: wykład
Podstawy przenoszenia ciepła: podstawowe rodzaje ruchu ciepła, ustalone, przewodzenie ciepła (przewodzenie przez ściankę płaską, przewodzenie przez ściankę cylindryczną), wnikanie ciepła (konwekcja wymuszona, konwekcja swobodna), przenikanie ciepła (przenikanie przez ściankę płaską, przez ściankę cylindryczną, intensyfikacja), promieniowanie cieplne (podstawowe prawa). Wymienniki ciepła: przenikanie ciepła, obliczanie powierzchni grzejnej wymiennika. Izolacja.
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne
Bilans cieplny. Przewodzenie ciepła. Wnikanie i promieniowanie ciepła. Przenikanie ciepła i wymienniki. Odparowywanie i krystalizacja.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Inżynieria chemiczna - przenoszenie ciepła II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

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	Student zna podstawowe mechanizmy przenoszenia ciepła: przewodzenie, konwekcję i promieniowanie oraz mechanizmy złożone: wnikanie i przenikanie ciepła.	CH1_W06	obserwacja zachowań
2	Student potrafi wykonać obliczenia dotyczące ustalonego przewodzenia ciepła	CH1_U02	wykonanie zadania
3	Student potrafi zaprojektować wymiennik ciepła oraz dobrać i obliczyć grubość izolacji cieplnej w typowych warunkach procesowych.	CH1_U03	wykonanie zadania
4	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, jest świadomy odpowiedzialności za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania.	CH1_K03	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych i inżynierskich) umiejętności: ocena wykonania zadania (wykonania projektu) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych i inżynierskich)			
Warunki zaliczenia			
Obecność na zajęciach, samodzielne wykonanie projektu.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Bilans cieplny wymiennika oraz jego wymiarowanie.			
Treści programowe			
Semestr: 7			
Forma zajęć: ćwiczenia projektowe			
Bilans cieplny wymiennika. Wyznaczanie współczynników wnikania i przenikania ciepła. Obliczanie średniej różnicy temperatur pomiędzy czynnikami. Obliczanie powierzchni grzejnej wymiennika, liczby i długości rur.			

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Inżynieria chemiczna - przenoszenie masy I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	Ć	20	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			35		3

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Potrafi wykorzystywać rachunek różniczkowy i całkowy do rozwiązywania problemów inżynierii chemicznej; potrafi sformułować bilanse wymienników masy i rozwiązać problemy rachunkowe z nimi związane.	CH1_W01	kolokwium, wypowiedź ustna
2	Zna i rozumie podstawowe aspekty budowy i działania aparatów przemysłu chemicznego. Student zna podstawowe mechanizmy przenoszenia masy: dyfuzję i konwekcję oraz mechanizmy złożone: wnikanie i przenikanie. Zna pojęcia linii operacyjnej, półki teoretycznej oraz siły napędowej procesu	CH1_W05	kolokwium, wypowiedź ustna
3	Posiada zaawansowaną wiedzę z zakresu bilansów materiałowych aparatury chemicznej. Student zna zasady bilansowania wymienników masy.	CH1_W06	kolokwium, wypowiedź ustna
4	Potrafi stosować zaawansowane metody matematyczne i techniki obliczeniowe do rozwiązywania problemów obliczeniowych z zakresu inżynierii chemicznej. Student potrafi wyznaczyć liczbę pólek teoretycznych, potrafi dokonać przeliczenia liczby stopni teoretycznych na liczbę stopni rzeczywistych.	CH1_U02	kolokwium, wypowiedź ustna
5	Posługuje się zdobytą wiedzą poprawnie rozwiązując problemy oraz wykonując zadania inżynierskie, krytycznie analizuje i ocenia istniejące rozwiązania techniczne. Student zna wady i zalety poszczególnych rozwiązań wymienników masy i na tej podstawie dobrać odpowiednie urządzenie.	CH1_U06	wypowiedź ustna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Ocena kolokwium (pisemnego).) ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej); umiejętności: ocena kolokwium (Ocena kolokwium (pisemnego).) ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej);			

Warunki zaliczenia
Kolokwia wg zasad określonych w trakcie zajęć. Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie.
Treści programowe (opis skrócony)
Równowaga międzyfazowa, bilans masowy, dyfuzja, wnikanie i przenikanie masy, obliczenia wymienników masy. Absorpcja, adsorpcja, destylacja i rektyfikacja, suszenie, krystalizacja, ekstrakcja.
Treści programowe
Semestr: 6
Forma zajęć: wykład
Równowaga międzyfazowa, bilans masowy, dyfuzja: dyfuzja równomolowa, przeciwkierunkowa, współczynniki dyfuzji, wnikanie i przenikanie masy, stopień równowagowy, obliczenia wymienników masy. Absorpcja: równowaga absorpcyjna, bilans masowy, absorpcja w aparatach półkowych, kolumny absorpcyjne, adsorpcja, destylacja i rektyfikacja: równowaga fizykochemiczna, destylacja z parą wodną, rektyfikacja ciągła, linia operacyjna, powrót i optymalna wartość powrotu, suszenie, krystalizacja, ekstrakcja.
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne
Dyfuzja (ustalona, nieustalona). Podstawy wnikania i przenikania masy(teoria Lewisa-Whitmana, model Hobbiego, siła napędowa wnikania masy). Elementy procesów wielostopniowych(liczba stopni równowagowych, jednostka przenikania masy.Podstawy absorpcji(współprądowa, przeciwprądowa, równowagowa, stopień absorpcji) i desorpcji.Elementy destylacji (równowagowa, kotłowa, kondensacja). Podstawy rektyfikacji(bilans masowy i cieplny kolumny rektyfikacyjnej)i ekstrakcja(jednostopniowa, wielostopniowa i krzyżowa). Bilansowanie wymienników masy.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Inżynieria chemiczna - przenoszenie masy II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

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	Student zna mechanizmy podstawowe przenoszenia masy: dyfuzję i konwekcję oraz mechanizmy złożone: wnikanie i przenikanie masy. Student zna zasady bilansowania wymienników masy	CH1_W06	obserwacja zachowań
2	Student potrafi wyznaczyć liczbę pólek teoretycznych dla procesu absorpcji i ekstrakcji	CH1_U02	wykonanie zadania
3	Student potrafi zaprojektować wymiennik masy z wypełnieniem oraz wymiennik półkowy	CH1_U03	wykonanie zadania
4	Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole, jest świadomy odpowiedzialności za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania.	CH1_K03	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych i inżynierskich) umiejętności: ocena wykonania zadania (Wykonanie projektu) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych i inżynierskich)			
Warunki zaliczenia			
Obecność na zajęciach, samodzielne wykonanie projektu.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Bilans masowy absorbera oraz jego wymiarowanie.			
Treści programowe			
Semestr: 7			
Forma zajęć: ćwiczenia projektowe			
Bilans masowy, określenie linii równowagi i linii operacyjnej. Obliczenie średnicy kolumny, obliczenie współczynników wnikania i przenikania masy. Obliczenie średniej siły napędowej, obliczenie wysokości wypełnienia. Obliczenia hydrodynamiczne.			

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Inżynieria chemiczna - przenoszenie pędu I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	Ć	20	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			35		3

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Potrafi wykorzystywać rachunek różniczkowy i całkowy do rozwiązywania problemów inżynierii chemicznej. Student zna i potrafi zastosować podstawowe równania dynamiki płynów. Student potrafi wykorzystać równanie ciągłości strugi i równanie Bernoulliego. Potrafi obliczyć promień hydrauliczny i zastępczą średnicę rurociągu.	CH1_W01	kolokwium, wypowiedź ustna
2	Zna i rozumie podstawowe prawa hydrodynamiki płynów i procesów dynamicznych w układach jednorodnych i niejednorodnych.	CH1_W05	kolokwium, wypowiedź ustna
3	Posiada zaawansowaną wiedzę z zakresu bilansów materiałowych i energetycznych aparatury chemicznej. Zna zasady obliczania procesu filtracji. Umie sporządzić bilans procesu mieszania.	CH1_W06	kolokwium, wypowiedź ustna
4	Potrafi stosować zaawansowane metody matematyczne i techniki obliczeniowe do rozwiązywania problemów obliczeniowych z zakresu inżynierii chemicznej. Student potrafi obliczyć czas wypływu cieczy ze zbiornika. Potrafi zaprojektować urządzenie separacyjne.	CH1_U02	kolokwium, wypowiedź ustna
5	Posługuje się zdobytą wiedzą poprawnie rozwiązując problemy oraz wykonując zadania inżynierskie, krytycznie analizuje i ocenia istniejące rozwiązania techniczne. Potrafi krytycznie ocenić i dobrać sposób kontaktowania faz odpowiedni do problemu technologicznego.	CH1_U06	wypowiedź ustna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Ocena kolokwium (pisemnego).) ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej); umiejętności: ocena kolokwium (Ocena kolokwium (pisemnego).) ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej);			
Warunki zaliczenia			
Kolokwia wg zasad określonych w trakcie zajęć.			

Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie.
Treści programowe (opis skrócony)
Podstawowe pojęcia Inżynierii Chemicznej, Przepływy płynów: pomiary natężenia przepływu, pompowanie cieczy. Procesy kontaktowania faz: przepływ przez wypełnienie, fluidyzacja, barbotaż. Filtracja: równanie filtracji, filtracja izobaryczna, przemywanie osadu, osady ściśliwe i nieściśliwe. Mieszanie. Moc mieszania. Efektywność mieszania.
Treści programowe
Semestr: 5
Forma zajęć: wykład
Podstawowe pojęcia Inżynierii Chemicznej, Przepływy płynów: pomiary natężenia przepływu, pompowanie cieczy. Rodzaje przepływów. Bilans masowy przepływu płynów doskonałych i rzeczywistych. Ruch laminarny i burzliwy, liczba Reynoldsa, rozkłady prędkości płynu w rurociągu. Opory przepływu płynu. Promień hydrauliczny i zastępcza średnica rurociągu. Klasyfikacja hydrauliczna, sedimentacja naturalna i wymuszona. Procesy kontaktowania faz: przepływ przez wypełnienie, fluidyzacja, barbotaż. Filtracja: równanie filtracji, filtracja izobaryczna, przemywanie osadu, osady ściśliwe i nieściśliwe. Mieszanie. Moc mieszania. Efektywność mieszania.
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne
Właściwości fizyczne gazów i cieczy. Elementy mechaniki płynów: hydrostatyka, przepływ płynów przez przewody, wypływ cieczy ze zbiorników, przesyłanie płynów, opadanie cząstek w płynach, filtracja. Elementy obliczeń pomp i wentylatorów.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Inżynieria chemiczna - przenoszenie pędu II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	P	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

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	Student zna zagadnienia mieszania cieczy, transportu i magazynowania materiałów ziarnistych, gazów i cieczy, aglomeracji proszków i zawiesin.	CH1_W06	obserwacja zachowań
2	Student potrafi dobrać odpowiedni rodzaj materiału konstrukcyjnego w procesie projektowania aparatury stosowanej w przemyśle chemicznym	CH1_U02	wykonanie zadania
3	Student potrafi zaprojektować zbiorniki magazynowe i ciśnieniowe przemysłu chemicznego	CH1_U03	wykonanie zadania
4	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, jest świadomy odpowiedzialności za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania.	CH1_K03	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych i inżynierskich) umiejętności: ocena wykonania zadania (wykonanie projektu) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych i inżynierskich)			
Warunki zaliczenia			
Obecność na zajęciach, samodzielne wykonanie projektu.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Wymiarowanie zbiornika ciśnieniowego.			
Treści programowe			
Semestr: 7			
Forma zajęć: ćwiczenia projektowe			
Obliczenie projektowe części cylindrycznej. Obliczenia projektowe dla dennic. Projektowanie połączenia kołnierzowo-śrubowego. Dobór elementów.			

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Inżynieria reaktorów chemicznych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Potrafi wykorzystywać rachunek różniczkowy i całkowy do rozwiązywania problemów inżynierii reaktorów chemicznych. Zna zasady bilansowania reaktorów izotermicznych i politropowych.	CH1_W01	kolokwium, wypowiedź ustna
2	Zna i rozumie podstawowe aspekty budowy i działania reaktorów chemicznych: zbiornikowych, rurowych, kaskad reaktorów. Zna pojęcia stanu ustalonego oraz nieustalonego.	CH1_W05	kolokwium, wypowiedź ustna
3	Posiada zaawansowaną wiedzę z zakresu bilansów materiałowych i energetycznych oraz termodynamiki i kinetyki procesów chemicznych. Zna metody określania parametrów kinetycznych reakcji chemicznych.	CH1_W06	kolokwium, wypowiedź ustna
4	Potrafi stosować zaawansowane metody matematyczne i techniki obliczeniowe do rozwiązywania problemów obliczeniowych reaktorów chemicznych. Potrafi wyznaczyć czas trwania procesu w reaktorze okresowym oraz wyznaczyć czas przebywania mieszaniny w reaktorze wymagany do uzyskania założonego stopnia przereagowania.	CH1_U02	kolokwium, wypowiedź ustna
5	Posługuje się zdobytą wiedzą poprawnie rozwiązując problemy oraz wykonując zadania inżynierskie, krytycznie analizuje i ocenia istniejące rozwiązania techniczne. Na podstawie zdobytej wiedzy potrafi dobrać typ reaktora chemicznego odpowiedni dla procesu chemicznego.	CH1_U06	wypowiedź ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

- ocena kolokwium (ocena kolokwium pisemnego)
- ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej;)

umiejętności:

- ocena kolokwium (ocena kolokwium pisemnego)
- ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej;)

Warunki zaliczenia
Kolokwia wg zasad określonych w trakcie zajęć. Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie.
Treści programowe (opis skrócony)
Stechiometria reakcji chemicznych. Termodynamika i równowaga reakcji chemicznych. Kinetyka reakcji chemicznych. Bioreaktory okresowe. Bioreaktory zbiornikowe przepływowe. Bioreaktory rurowe.
Treści programowe
Semestr: 6
Forma zajęć: wykład
Stechiometria reakcji chemicznych: liczba reakcji liniowo niezależnych, miara postępu reakcji chemicznych. Termodynamika i równowaga reakcji chemicznych, wyznaczanie równowagowych stopni przereagowania. Kinetyka reakcji chemicznych: wyznaczanie parametrów kinetycznych reakcji (metoda całkową, metoda różniczkowa, określanie parametrów w równaniu Arrheniusa). Bioreaktory okresowe: izotermiczne i politropowe. Bioreaktory zbiornikowe przepływowe: kaskady reaktorów, reaktory przepływowe politropowe. Bioreaktory rurowe: reaktor o przepływie tłokowym, reaktor o przepływie dyspersyjnym.
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne
Obliczanie bieżącego składu mieszaniny reakcyjnej. Wyznaczanie równań bilansu stechiometrycznego dla reakcji prostych i złożonych. Wyznaczanie równań kinetycznych na podstawie danych doświadczalnych (metoda całkową i różniczkową). Kinetyka reakcji złożonych – reakcje następne i równoległe. Obliczanie izotermicznych reaktorów okresowych, przepływowych reaktorów zbiornikowych, kaskad izotermicznych oraz rurowych o przepływie tłokowym. Projektowanie reaktorów z uwzględnieniem reakcji zachodzących ze zmianą objętości mieszaniny reagującej.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Kataliza				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	ĆL	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			60		4

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie podstawy elektrostatyki, oddziaływania pomiędzy elektronami oraz pomiędzy elektronami i jądrami atomowymi	CH1_W02	wypowiedź ustna
2	Zna i rozumie podstawy budowy oraz zasady działania aparatury i urządzeń 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 międzycząsteczkowe na granicy faz.	CH1_W06	kolokwium
4	Zna podstawy wybranych metod wykorzystywanych w katalizie (IR, XPS, Auger, AFM, ME, DFT, TPD, BET, itd.)	CH1_W06	kolokwium
5	Zna i rozumie zasady BHP umożliwiającą bezpieczne stosowanie substancji chemicznych, zna zasady segregacji i utylizacji odpadów chemicznych.	CH1_W08	ocena aktywności
6	Potrafi posługiwać się niezbędnymi przyrządami i wymaganą aparaturą w celu wykonania pomiarów i wyznaczenia wielkości fizykochemicznych	CH1_U01	wykonanie zadania
7	Potrafi analizować przebieg eksperymentu i reagować w sytuacji wymagającej modyfikacji stosowanej metody czy sposobu postępowania.	CH1_U09	wykonanie zadania
8	Potrafi odszukać w literaturze fachowej informacje na temat wpływu warunków na analizowaną reakcję chemiczną, ich wpływ na aktywność i selektywność danego procesu.	CH1_U10	wykonanie zadania
9	Potrafi analizować przebieg eksperymentu i reagować w sytuacji wymagającej modyfikacji stosowanej metody czy sposobu postępowania. Potrafi przygotować sprawozdanie końcowe z wykonanego eksperymentu zawierające interpretację uzyskanych wyników oraz sformułowane wnioski.	CH1_U13	praca pisemna
10	Potrafi pracować w zespole, jest świadomy odpowiedzialności za wyniki własnej pracy.	CH1_U14	wykonanie zadania
11	W sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania.	CH1_K01	obserwacja zachowań

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwium pisemnego) ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach laboratoryjnych) ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej;) umiejętności: ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych) ocena wykonania zadania ((Przykładowa treść - proszę zmodyfikować do własnych potrzeb): ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na ćwiczeniach, na laboratorium, innych formach zajęć (np. analiza/przeprowadzenie studium przypadku, analiza kazusów, analiza i interpretacja tekstów, wykonanie doświadczenia, wykonanie przekazu wizualnego (fotografii, filmu, inne), wykonanie zadania tłumaczeniowego, inne)) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)
Warunki zaliczenia
Kolokwia pisemne wg zasad określonych w trakcie zajęć. Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie. Poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem eksperymentów, zaliczenie prac pisemnych (sprawozdań) z wykonanych eksperymentów.
Treści programowe (opis skrócony)
Ogólny model katalizy homogenicznej i heterogenicznej. Przegląd różnorodnych procesów katalitycznych i podstawowych typów katalizatorów. Doświadczalne i teoretyczne metody badania struktury i właściwości katalizatorów, z oceną ich aktywności i selektywności.
Treści programowe
Semestr: 5
Forma zajęć: wykład
Wykład: Podstawowe problemy katalizy. Podstawowe pojęcia katalizy (katalizator, aktywność katalityczna, selektywność, stabilność, zakres temperaturowy efektywnego działania katalizatora, kataliza homo- i heterogeniczna, nośnik, faza aktywna, promotor, układy jedno i wieloskładnikowe (przykłady katalizatorów), układy wielofazowe, struktura i tekstura katalizatora, profil reakcji, stan przejściowy i produkt przejściowy). Charakterystyka procesu dyfuzji przez złożę katalizatora. Centra kwasowe (Lewisa i Brønsteda): jak badamy, użycia amoniaku i pirydyny jako cząsteczek sond, przykłady reakcji przebiegających na centrach kwasowych konkretnego typu. Charakterystyka metod TPD. Izotermy adsorpcji wg IUPAC + charakterystyka. Typy pętli histerezy – informacja o strukturze porowatej. Zaadsorbowane formy tlenu na centrum aktywnym (okso, perokso, superokso, itd.), nomenklatura α i β. Podstawy spektroskopii Aügera. Podstawy mikroskopii sił atomowych (AFM): oddziaływania międzycząsteczkowe, potencjał Lennarda-Jonesa, tryby pracy AFM (kontaktowy, bezkontaktowy, tapping). Podstawy mikroskopii elektronowej (oddziaływanie elektronów z próbką, rozpraszanie elastyczne i nieelastyczne elektronów, typy sygnałów w mikroskopii elektronowej: elektrony wtórne, promieniowanie X (charakterystyczne), elektrony wstecznie rozproszone, elektronu Aügera, katodoluminescencja, elektrony nieelastycznie rozproszone, elektrony elastycznie rozproszone i analiza informacji jakie można uzyskać nt katalizatora. Podstawy spektroskopii w podczerwieni pod kątem wykorzystania w katalizie (charakterystyka centrów kwasowych). Elementy teorii funkcjonału gęstości (DFT) i podstawy jej wykorzystania w katalizie (charakterystyka struktury elektronowej katalizatora, geometrycznej, profil energetyczny reakcji). Zalety, wady i ograniczenia metod chemii kwantowej.
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)
Preparatyka i charakterystyka katalizatorów. Badanie centrów kwasowych. Wyznaczanie kinetyki reakcji. Badanie aktywności katalitycznej. Wybrane procesy katalityczne. Wykorzystanie technik w podczerwieni, spektrofotometrycznych oraz chromatografii gazowej w badaniu kinetyki reakcji katalitycznych

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Klasyczna i spektroskopowa analiza związków organicznych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
		ĆL	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			45		3

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Dysponuje rozszerzoną wiedzą dotyczącą metod chemicznych stosowanych do identyfikacji związków organicznych	CH1_W06	kolokwium, wypowiedź ustna
2	Dysponuje wiedzą z zakresu BHP umożliwiającą bezpieczne stosowanie substancji chemicznych, zna zasady segregacji i utylizacji odpadów chemicznych	CH1_W08	kolokwium, wypowiedź ustna
3	Potrafi analizować przebieg eksperymentu i reagować w sytuacji wymagającej modyfikacji stosowanej metody czy sposobu postępowania. Potrafi przygotować sprawozdanie końcowe z wykonanego eksperymentu zawierające interpretację uzyskanych wyników oraz sformułowane wnioski	CH1_U01	wykonanie zadania, praca pisemna
4	Potrafi pobrać i przygotować próbkę do analizy oraz samodzielnie wykonać identyfikację prostych związków organicznych	CH1_U05	wykonanie zadania
5	Potrafi pracować w zespole, jest świadomy odpowiedzialności za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania	CH1_K01	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Ocena kolokwium (pisemnego)) ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wypowiedzi ustnej (krótkiej lub dłuższej)) umiejętności: ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego) ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego lub grupowego) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych. Obserwacja bezpośrednia studenta podczas pracy laboratoryjnej.)			
Warunki zaliczenia			
Poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem eksperymentów, zaliczenie prac pisemnych (sprawozdań) z wykonanych eksperymentów. Kolokwia wg zasad określonych w trakcie zajęć. Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie			

Treści programowe (opis skrócony)
Praktyczne zapoznanie z zasadami bezpiecznej pracy oraz elementami analizy związków organicznych
Treści programowe
Semestr: 3
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne
Metody identyfikacji związków organicznych. Oznaczanie stałych fizycznych. Określanie składu pierwiastkowego substancji
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)
Określenie grupy rozpuszczalności. Wykrywanie wybranych grup funkcyjnych na podstawie reakcji charakterystycznych. Analiza czystości preparatów przy użyciu technik chromatograficznych, w tym chromatografii cienkowsarstwowej i kolumnowej. Zastosowanie technik instrumentalnych do identyfikacji związków organicznych - wykonywanie pomiarów oraz analiza widm IR techniką transmisyjną i ATR.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Lekka technologia organiczna				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	ĆL	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Dysponuje rozszerzoną wiedzą dotyczącą syntezy preparatywnej i zastosowania barwników, związków biologicznie czynnych, półproduktów dla przemysłu farmaceutycznego i przemysłu lekkiej syntezy organicznej	CH1_W06	wykonanie zadania, kolokwium, wypowiedź ustna
2	Dysponuje wiedzą z zakresu BHP umożliwiającą bezpieczne stosowanie substancji chemicznych, zna zasady segregacji i utylizacji odpadów chemicznych	CH1_W08	wykonanie zadania, kolokwium, wypowiedź ustna
3	Potrafi analizować przebieg eksperymentu i reagować w sytuacji wymagającej modyfikacji stosowanej metody czy sposobu postępowania. Potrafi przygotować sprawozdanie końcowe z wykonanego eksperymentu zawierające interpretację uzyskanych wyników oraz sformułowane wnioski	CH1_U01	wykonanie zadania
4	Potrafi przeprowadzić procedurę syntezy, oczyszczania, i wstępnej analizy składu związków organicznych	CH1_U05	wykonanie zadania
5	Potrafi pracować w zespole, jest świadomy odpowiedzialności za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania	CH1_K01	obserwacja zachowań

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

- ocena kolokwium (Ocena kolokwium (pisemnego))
- ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego lub grupowego. Ocena sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego)
- ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wypowiedzi ustnej (krótkiej lub dłuższej))

umiejętności:

- ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego lub grupowego. Ocena sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego)

kompetencje społeczne:

- obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych)

Warunki zaliczenia

Poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem eksperymentów, zaliczenie prac pisemnych (sprawozdań) z wykonanych eksperymentów.
Kolokwia wg zasad określonych w trakcie zajęć.
Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

Praktyczne zapoznanie z zagadnieniami współczesnej chemii i technologii chemicznej z ukierunkowaniem na zagadnienia obejmujące

syntezę i zastosowanie barwników, związków biologicznie czynnych, półproduktów dla przemysłu farmaceutycznego i przemysłu lekkiej syntezy organicznej.

Treści programowe

Semestr: 3

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

Practical knowledge of chemical technology, targeted organic synthesis leading to the production of bioactive products included in pharmaceuticals, cosmetics, household chemistry and light organic technology products

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium Języków Obcych				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Lektorat języka angielskiego				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2, 3	3	L	60	Zaliczenie z oceną	2
	4	L	30	Zaliczenie z oceną	1
2, 3	5	L	30	Egzamin	3
Razem			120		6

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	zna podstawowe pojęcia i ogólne zasady dotyczące ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego	CH1_W07	wykonanie zadania, egzamin, kolokwium, ocena aktywności, wypowiedź ustna
2	posiada umiejętności posługiwania i komunikowania się w zakresie języka obcego zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	CH1_U12	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna
3	jest przygotowany do krytycznej oceny swojej wiedzy i odbieranych treści, a także uznawania znaczenia wiedzy i doświadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwiązywaniu problemów	CH1_K01	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

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

umiejętności:

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

ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej, ocena wystąpienia podczas prezentacji, projektów referatów, ocena udziału w dyskusji, rozmowa nieformalna) kompetencje społeczne: egzamin (egzamin ustny oraz pisemny podsumowujący zajęcia, egzamin pisemny w formie: zadań otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk) ocena kolokwium (weryfikacja prac pisemnych: kolokwia w formie: zadań otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk) ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach, obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie) ocena wykonania zadania (ocena prezentacji multimedialnej, ocena zadania projektowego, ocena wykonania zadania na ćwiczeniach) ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej, ocena wystąpienia podczas prezentacji, projektów referatów, ocena udziału w dyskusji, rozmowa nieformalna)
Warunki zaliczenia
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie.
Treści programowe (opis skrócony)
Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażen i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany 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 i ich rodzaje, jedzenie poza domem miasto, dom, mieszkanie, przeprowadzka i remont rozrywka, sztuka i jej twórcy praca człowiek, osobowość, charakter, ubiór nauka i technika, media społecznościowe turystyka przestępczość i wypadki pieniądze, banki, prowadzenie firmy, trudny klient edukacja, nowe projekty uczucia i marzenia Treści gramatyczne: rzeczownik i jego funkcje przymiotnik - porównania czasowniki i rzeczowniki złożone czasy teraźniejsze wyrażanie przeszłości przedimki czasowniki modalne czasy przeszłe przymiotniki i przysłówki mowa zależna

Semestr: 4
Forma zajęć: lektorat
Zagadnienia leksykalne : kino, telewizja, filmy zakupy i usługi, produkty zdrowie i problemy zdrowotne, zdrowy styl życia przyroda i ochrona środowiska Treści gramatyczne: wyrażanie przyszłości przymiotniki strona bierna składnia czasowników, czasowniki frazowe konstrukcja : have sth done typy zdań
Semestr: 5
Forma zajęć: lektorat
Zagadnienia leksykalne : rodzina i relacje międzyludzkie państwo i społeczeństwo, kwestie społeczne sport i rywalizacja autorytety, celebryci, sława Treści gramatyczne: spójniki wyrażanie życzeń, konstrukcja 'i wish' okresy warunkowe czasy gramatyczne czasowniki frazowe i modalne słowotwórstwo

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium Języków Obcych				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Lektorat języka francuskiego				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2, 3	3	L	60	Zaliczenie z oceną	2
	4	L	30	Zaliczenie z oceną	1
2, 3	5	L	30	Egzamin	3
Razem			120		6

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	zna podstawowe pojęcia i ogólne zasady dotyczące ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego	CH1_W07	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna
2	posiada umiejętności posługiwania i komunikowania się w zakresie języka obcego zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	CH1_U12	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna
3	jest przygotowany do krytycznej oceny swojej wiedzy i odbieranych treści, a także uznawania znaczenia wiedzy i doświadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwiązywaniu problemów	CH1_K01	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

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

umiejętności:

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

ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej, ocena wystąpienia podczas prezentacji, projektów referatów, ocena udziału w dyskusji, rozmowa nieformalna) kompetencje społeczne: egzamin (egzamin ustny oraz pisemny podsumowujący zajęcia, egzamin pisemny w formie: zadań otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk) ocena kolokwium (weryfikacja prac pisemnych: kolokwia w formie: zadań otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk) ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach, obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie) ocena wykonania zadania (ocena prezentacji multimedialnej, ocena zadania projektowego, ocena wykonania zadania na ćwiczeniach) ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej, ocena wystąpienia podczas prezentacji, projektów referatów, ocena udziału w dyskusji, rozmowa nieformalna)
Warunki zaliczenia
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie.
Treści programowe (opis skrócony)
Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażen i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany 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
Zakres gramatyczny: Rozróżnianie i stosowanie: liczby pojedynczej i mnogiej, rodzaju męskiego i żeńskiego rzeczowników i przymiotników, rodzajników i przymiów. Liczebniki. Forma grzecznościowa. Czasowniki regularne trzech koniugacji i ważniejsze czasowniki nieregularne (?tre, avoir, aller, venir, dire, partir, vouloir, pouvoir, devoir, boire, faire, traduire, etc.) w czasie teraźniejszym (présent) trybu oznajmującego Zakres leksykalny: Komunikacja ustna w sytuacjach życia codziennego: powitanie, pożegnanie, podziękowanie, przeprosiny. Podawanie danych personalnych, wypełnianie formularza, przedstawianie się i przedstawianie innej osoby, jej opis. Rodzina. Godziny i daty. Kolory. Zainteresowania i czas wolny; sport.
Semestr: 4
Forma zajęć: lektorat
Zakres gramatyczny: Rozróżnianie i stosowanie: zaimków wskazujących, dzierżawczych oraz zaimków y, en. Przysłówki. Stopniowanie przymiotników i przysłówków. Czasowniki regularne i nieregularne w następujących czasach trybu oznajmującego: passé récent i futur proche. Zakres leksykalny: Przeprowadzanie rozmowy telefonicznej. Zapraszanie i proponowanie, akceptacja i odmowa, wyrażanie własnej opinii, upodobani i dezaprobaty. Wyrażanie uczuć, woli, przymusu, nakazu i zakazu, zachęty, porównywanie. Ubrania i moda. Dom; wynajem i kupno mieszkania. Życie w mieście i na wsi. Wyrażanie relacji przestrzennych i czasowych.
Semestr: 5
Forma zajęć: lektorat

Zakres gramatyczny:

Rozróżnianie i stosowanie: zaimków dopełnienia bliższego i dalszego oraz zaimków względnych. Czasowniki regularne i nieregularne w następujących czasach trybu oznajmującego: *passé composé*, *imparfait* i *futur simple*. Budowa zdań pojedynczych i złożonych. Zgodność czasów. Różne rejestry języka.

Zakres leksykalny:

Żywność, zwyczaje żywieniowe. Stan zdrowia i służba zdrowia. Nauka, studia i praca – plany na przyszłość. Wakacje i podróże. Pogoda. Przeprowadzanie rozmowy w następujących sytuacjach: w sekretariacie, w podróży (na stacji, w pociągu, na lotnisku), w restauracji, w kawiarni, w hotelu, w sklepie, u lekarza, na poczcie.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium Języków Obcych				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Lektorat języka niemieckiego				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2, 3	3	L	60	Zaliczenie z oceną	2
	4	L	30	Zaliczenie z oceną	1
2, 3	5	L	30	Egzamin	3
Razem			120		6

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	zna podstawowe pojęcia i ogólne zasady dotyczące ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego	CH1_W07	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna
2	posiada umiejętności posługiwania i komunikowania się w zakresie języka obcego zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	CH1_U12	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna
3	jest przygotowany do krytycznej oceny swojej wiedzy i odbieranych treści, a także uznawania znaczenia wiedzy i doświadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwiązywaniu problemów	CH1_K01	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

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

umiejętności:

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

ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej, ocena wystąpienia podczas prezentacji, projektów referatów, ocena udziału w dyskusji, rozmowa nieformalna) kompetencje społeczne: egzamin (egzamin ustny oraz pisemny podsumowujący zajęcia, egzamin pisemny w formie: zadań otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk) ocena kolokwium (weryfikacja prac pisemnych: kolokwia w formie: zadań otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk) ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach, obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie) ocena wykonania zadania (ocena prezentacji multimedialnej, ocena zadania projektowego, ocena wykonania zadania na ćwiczeniach) ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej, ocena wystąpienia podczas prezentacji, projektów referatów, ocena udziału w dyskusji, rozmowa nieformalna)
Warunki zaliczenia
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie.
Treści programowe (opis skrócony)
Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażen i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany 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 gramatyczne: czasownik, czas teraźniejszy, pytania, przeczenia, szyk wyrazów w zdaniu pytającym i oznajmującym, rodzajniki, zaimki dzierżawcze i osobowe, przymiotnik, czasownik: czasy przeszłe, czasowniki modalne, zdania współzręcznie złożone, przymiotnik: stopniowanie, tryb rozkazujący Zagadnienia leksykalne: komunikacja ustna w sytuacjach życia codziennego: powitanie, pożegnanie, podziękowanie, przeprosiny. Podawanie danych personalnych, wypełnianie formularza, przedstawianie się i przedstawianie innej osoby, jej opis. Rodzina. Godziny i daty. Kolory. Zainteresowania i czas wolny; sport
Semestr: 4
Forma zajęć: lektorat
Zagadnienia gramatyczne: zdania podrzędnie złożone, przysłówki, czasowniki zwrotne, zaimek względny, czasowniki modalne: czas przeszły, zdania przydawkowe, zdania porównawcze, czasowe, celowe Zagadnienia leksykalne: przeprowadzanie rozmowy telefonicznej. Zapraszanie i proponowanie, akceptacja i odmowa, wyrażanie własnej opinii, upodobań i dezaprobaty. Wyrażanie uczuć, woli, przymusu, nakazu i zakazu, zachęty, porównywanie. Ubrania i moda. Dom: wynajem i kupno mieszkania. Życie w mieście i na wsi. Wyrażanie relacji przestrzennych i czasowych
Semestr: 5
Forma zajęć: lektorat
Zagadnienia gramatyczne: czasownik: strona bierna, przymiotnik: odmiana, przysłówki zaimkowe: Konjunktiv II, mowa zależna, spójniki złożone,

funkcje czasów

Zagadnienia leksykalne:

żywność, zwyczaje żywieniowe. Stan zdrowia i służba zdrowia. Nauka, studia i praca – plany na przyszłość. Wakacje i podróże. Pogoda. Przeprowadzanie rozmowy w następujących sytuacjach: w sekretariacie, w podróży (na stacji, w pociągu, na lotnisku), w restauracji, w kawiarni, w hotelu, w sklepie, u lekarza, na poczcie

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium Języków Obcych				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Lektorat języka rosyjskiego				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2, 3	3	L	60	Zaliczenie z oceną	2
	4	L	30	Zaliczenie z oceną	1
2, 3	5	L	30	Egzamin	3
Razem			120		6

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	zna podstawowe pojęcia i ogólne zasady dotyczące ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego	CH1_W07	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna
2	posiada umiejętności posługiwania i komunikowania się w zakresie języka obcego zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	CH1_U12	wykonanie zadania, egzamin, kolokwium, ocena aktywności, wypowiedź ustna
3	jest przygotowany do krytycznej oceny swojej wiedzy i odbieranych treści, a także uznawania znaczenia wiedzy i doświadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwiązywaniu problemów	CH1_K01	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

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

umiejętności:

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

ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej, ocena wystąpienia podczas prezentacji, projektów referatów, ocena udziału w dyskusji, rozmowa nieformalna) kompetencje społeczne: egzamin (egzamin ustny oraz pisemny podsumowujący zajęcia, egzamin pisemny w formie: zadań otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk) ocena kolokwium (weryfikacja prac pisemnych: kolokwia w formie: zadań otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk) ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach, obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie) ocena wykonania zadania (ocena prezentacji multimedialnej, ocena zadania projektowego, ocena wykonania zadania na ćwiczeniach) ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej, ocena wystąpienia podczas prezentacji, projektów referatów, ocena udziału w dyskusji, rozmowa nieformalna)
Warunki zaliczenia
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie.
Treści programowe (opis skrócony)
Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażen i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany 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 gramatyczne czasowniki regularne I i II koniugacji, ich formy w czasie teraźniejszym, przeszłym i przyszłym, bezokoliczniki , formy osobowe czasowników zwrotnych rzeczowniki i ich rodzaje, rzeczowniki nieodmienne zaimki osobowe, pytające, dzierżawcze przymiotniki twardo i miękko tematowe oraz o temacie zakończonym spółgłoską syczącą liczebniki główne od 1-100 Zagadnienia leksykalne dane personalne: imię i nazwisko, wiek, miejsce zamieszkania, adres, zawód, miejsce pracy dom – życie rodzinne, członkowie najbliższej rodziny, zainteresowania, spędzanie czasu wolnego, miejsce zamieszkania rozkład dnia, posiłki, codzienne czynności domowe uczelnia, zawieranie znajomości zdrowie i samopoczucie, części ciała, choroba i jej objawy, kontakt z lekarzem
Semestr: 4
Forma zajęć: lektorat
Zagadnienia gramatyczne czasowniki dokonane i niedokonane, formy trybu rozkazującego rzeczowniki liczby pojedynczej i mnogiej liczebniki główne od 100-1000 liczebniki porządkowe 1-30 w mianowniku i dopełniaczu przymyki przysłówki

Zagadnienia leksykalne określanie czasu, pory roku, nazwy miesięcy, dni tygodnia komunikacja międzyludzka, rozmowa telefoniczna, list, mail, formy i rodzaje korespondencji poruszanie się po ulicach miasta, korzystanie z komunikacji miejskiej dane personalne, narodowość dom i mieszkanie, wielkość, rozkład, meble i ich rozmieszczenie, podstawowy sprzęt i urządzenia techniczne święta rodzinne, czas wolny, popularne formy spędzania czasu wolnego
Semestr: 5
Forma zajęć: lektorat
Zagadnienia gramatyczne formy gramatyczne rzeczowników stopniowanie przymiotników zaimki zwrotne i wskazujące Zagadnienia leksykalne zdrowie człowieka, sport, zdrowy styl życia, zainteresowania, hobby zakupy, sklepy i ich rodzaje, nazwy podstawowych towarów, dane produktu: cena, waga, miara, data ważności restauracja, kawiarnia, nazwy podstawowych potraw i napojów, zamawianie posiłków

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium Języków Obcych				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Lektorat języka włoskiego				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2, 3	3	L	60	Zaliczenie z oceną	2
	4	L	30	Zaliczenie z oceną	1
2, 3	5	L	30	Egzamin	3
Razem			120		6

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	zna podstawowe pojęcia i ogólne zasady dotyczące ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego	CH1_W07	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna
2	posiada umiejętności posługiwania i komunikowania się w zakresie języka obcego zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	CH1_U12	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna
3	jest przygotowany do krytycznej oceny swojej wiedzy i odbieranych treści, a także uznawania znaczenia wiedzy i doświadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwiązywaniu problemów	CH1_K01	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

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

umiejętności:

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

ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej, ocena wystąpienia podczas prezentacji, projektów referatów, ocena udziału w dyskusji, rozmowa nieformalna) kompetencje społeczne: egzamin (egzamin ustny oraz pisemny podsumowujący zajęcia, egzamin pisemny w formie: zadań otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk) ocena kolokwium (weryfikacja prac pisemnych: kolokwia w formie: zadań otwartych np. listu, testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk) ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach, obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie) ocena wykonania zadania (ocena prezentacji multimedialnej, ocena zadania projektowego, ocena wykonania zadania na ćwiczeniach) ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej, ocena wystąpienia podczas prezentacji, projektów referatów, ocena udziału w dyskusji, rozmowa nieformalna)
Warunki zaliczenia
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów ANS w Tarnowie.
Treści programowe (opis skrócony)
Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażen i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany 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: szkoła i system edukacyjny opis i charakterystyka osoby, wspomnienia posiłki i upodobania kulinarne, wyrażanie opinii, przepisy przekazywanie informacji, komentowanie, opowiadanie faktów historycznych praca i jej poszukiwanie, dokumenty, rozmowa formalna wyrażanie emocji, opowiadanie o sobie, charakter i osobowość wywiad, marzenia film i sztuki wizualne, opowiadanie treści, dyskusja zdarzenia drogowe, ruch uliczny pieniądze, banki, firma Zagadnienia gramatyczne: czasy przeszłe i czasowniki posiłkowe, czasowniki zwrotne czas przyszły uprzedni tryb congiuntivo strona bierna czasowniki z przyimkami tryb condizionale przymiotniki - stopień najwyższy zgodność czasów wybrane typy zdań podrzędnych synonimy i przeciwieństwa okresy warunkowe

wyrażanie przyszłości określniki rzeczownika
Semestr: 4
Forma zajęć: lektorat
Zagadnienia leksykalne: media i telewizja, debata muzea i kultura - opis miasta, wystawy, dzieła sztuki zakupy i usługi, produkty - charakterystyka zdrowie i problemy zdrowotne, zdrowy styl życia przyroda i ochrona środowiska Zagadnienia gramatyczne: wyrażanie przeszłości i przyszłości zastosowania trybu congiuntivo - c.d. strona bierna zaimki składnia czasowników, konstrukcje z przyimkami typy zdań współrzędnie złożonych
Semestr: 5
Forma zajęć: lektorat
Zagadnienia leksykalne: rodzina, miłość, przyjaźń, relacje międzyludzkie, wyrażanie uczuć społeczeństwo, państwo, kwestie społeczne i finansowe Włochy dzisiaj - wybrane zagadnienia elementy włoskiej kultury i ciekawostki sport i rozrywki - opinie plany na przyszłość Zagadnienia gramatyczne: spójniki gerundio, participio, bezokolicznik przysłówki wyrażanie życzeń, obawy, oburzenia, żalu, zamiaru sugestie i udzielanie porady mowa zależna zdania podrzędnie złożone rejstry języka elementy słowotwórstwa

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Matematyki				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Matematyka				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	Ć	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	30	Zaliczenie z oceną	2
	2	Ć	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Egzamin	2
Razem			105		8

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	zna podstawowe pojęcia logiki matematycznej i teorii mnogości	CH1_W01	kolokwium, egzamin, praca pisemna, wypowiedź ustna
2	zna podstawowe pojęcia analizy matematycznej (ciąg, granica, ciągłość i pochodna funkcji jednej zmiennej rzeczywistej, całka nieoznaczona i oznaczona funkcji jednej zmiennej) oraz ich zastosowania w chemii i fizyce	CH1_W01	kolokwium, egzamin, praca pisemna, wypowiedź ustna
3	zna podstawowe pojęcia dotyczące szeregów liczbowych i potęgowych (zbieżność i suma szeregu, zbieżność bezwzględna i warunkowa, klasyczne kryteria zbieżności szeregów, promień zbieżności szeregu potęgowego)	CH1_W01	kolokwium, egzamin, praca pisemna, wypowiedź ustna
4	zna podstawowe pojęcia dotyczące rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej (funkcja pierwotna, całka nieoznaczona, całka oznaczona, całka niewłaściwa) i podstawowe metody całkowania oraz zastosowania całek w geometrii, fizyce i chemii	CH1_W01	kolokwium, egzamin, praca pisemna, wypowiedź ustna
5	Zna podstawowe typy krzywych i powierzchni stopnia 2.	CH1_W01	kolokwium, egzamin, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	zna podstawowe pojęcia dotyczące rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych (różniczka, pochodna cząstkowa)	CH1_W01	kolokwium, egzamin, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	zna podstawowe metody obliczania całek wielokrotnych (iteracja, zmiana współrzędnych) oraz ich zastosowania	CH1_W01	kolokwium, egzamin, praca pisemna, wypowiedź ustna
8	zna podstawowe pojęcia dotyczące równań różniczkowych zwyczajnych (problem początkowy, rozwiązanie ogólne, rozwiązanie szczególne)	CH1_W01	kolokwium, egzamin, praca pisemna, wypowiedź ustna
9	potrafi obliczyć i zastosować pochodną funkcji do wyznaczania ekstremów funkcji (jednej i wielu zmiennych)	CH1_U02	kolokwium, egzamin, praca pisemna
10	potrafi zbadać zbieżność typowych szeregów liczbowych i określić promień zbieżności szeregu potęgowego oraz rozwinąć funkcję w	CH1_U02	kolokwium, egzamin, praca pisemna, wypowiedź ustna

10	szereg Taylora	CH1_U02	kolokwium, egzamin, praca pisemna, wypowiedź ustna
11	potrafi obliczać całki funkcji jednej zmiennej i za ich pomocą wyznaczać długości, pola i objętości figur	CH1_U02	kolokwium, egzamin, praca pisemna, wypowiedź ustna
12	potrafi rozwiązać równanie różniczkowe zwyczajne	CH1_U02	kolokwium, egzamin, praca pisemna, wypowiedź ustna
13	potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w chemii i fizyce	CH1_U02	egzamin, praca pisemna, wypowiedź ustna
14	potrafi pracować systematycznie oraz rozwiązywać problemy indywidualnie i zespołowo	CH1_U14	kolokwium, egzamin, praca pisemna, wypowiedź ustna
15	potrafi krytycznie podchodzić do własnych i prowadzonych przez innych rozumowań i rozumie potrzebę uzasadniania stawianych hipotez	CH1_K01	dyskusja, obserwacja zachowań

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

egzamin
ocena kolokwium (ocena kolokwium pisemnego)
ocena pracy pisemnej (zadanie projektowe)
ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wypowiedzi ustnej (krótkiej lub dłuższej))

umiejętności:

egzamin
ocena kolokwium (ocena kolokwium pisemnego)
ocena pracy pisemnej (zadanie projektowe)
ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wypowiedzi ustnej (krótkiej lub dłuższej))

kompetencje społeczne:

ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji)
obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)

Warunki zaliczenia

Wykład:
Po 1. semestrze zaliczenie kolokwium przeglądowego dotyczącego poznanych pojęć i twierdzeń
Po 2. semestrze egzamin pisemny.
Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie.
Ćwiczenia
Aktywna obecność podczas zajęć.
Pozytywne zaliczenie wszystkich kolokwiów.
Pozytywna ocena zadania projektowego.
Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

Elementy logiki i teorii mnogości. Granice ciągów, granica i ciągłość funkcji (funkcje elementarne). Rachunek różniczkowy (ekstrema lokalne) i całkowy funkcji jednej zmiennej (zastosowania całek oznaczonych). Szeregi liczbowe i potęgowe. Elementy geometrii analitycznej. Funkcje wielu zmiennych (pochodne cząstkowe, ekstrema lokalne, całki). Równania różniczkowe zwyczajne - zastosowania w chemii i fizyce.

Treści programowe

Semestr: 1

Forma zajęć: **wykład**

1. Elementy logiki.
2. Zbiory liczbowe. Działania na zbiorach
3. Działania w $\mathbb{R}$ i $\mathbb{C}$.
4. Funkcja i jej własności.
5. Ciągi liczbowe i ich granice
6. Ciągłość i pochodna funkcji - zastosowania.
7. Pochodne wyższych rzędów. Ekstrema lokalne funkcji.
8. Granice niewłaściwe funkcji. Reguła de l'Hospitala - zastosowania.
9. Szeregi liczbowe – kryteria zbieżności

10. Szeregi potęgowe. Szereg Taylora 11. Całka nieoznaczona. 12. Całka oznaczona i całki niewłaściwe. 13. Zastosowania całek
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne
Praktyczne zastosowania i ćwiczenia obliczeniowe z materiału omówionego równolegle na wykładzie
Semestr: 2
Forma zajęć: wykład
14. Proste i płaszczyzny w przestrzeni 15. Krzywe stożkowe. 16. Powierzchnie stopnia drugiego. 15. Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych. 16. Elementy rachunku całkowego funkcji dwóch zmiennych 17. Całka funkcji wielu zmiennych 18. Twierdzenie o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania równania różniczkowego zwyczajnego. 19. Rozwiązywanie różnych typów równań różniczkowych.
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne
Praktyczne zastosowania i ćwiczenia obliczeniowe z materiału omówionego równolegle na wykładzie

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Metody matematyczne w chemii I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	Ć	20	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			35		3

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie podstawowe pojęcia związane z algebrą liczb zespolonych, macierzy, wyznaczników i wektorów. Zna i rozumie pojęcie przestrzeni i przekształceń liniowych i potrafi je wykorzystać w języku macierzowym do rozwiązywania podstawowych problemów: zmiana bazy, diagonalizacja, zagadnienie własne, rozwiązywanie układów równań liniowych.	CH1_W01	kolokwium, wypowiedź ustna
2	Potrafi wykonywać podstawowe operacje matematyczne na liczbach zespolonych, macierzach, wyznacznikach i wektorach. Student potrafi rozwiązywać układy równań liniowych (z parametrem i bez), a także rozwiązać problem własny macierzy oraz zastosować tę wiedzę w podstawowych zagadnieniach inżynierskich, chemicznych i fizycznych.	CH1_U02	kolokwium, wykonanie zadania
3	Potrafi wyszukiwać i korzystać z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnie zdobywać wiedzę	CH1_U10	wypowiedź ustna
4	Rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu	CH1_K01	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwium pisemnego) ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej;)			
umiejętności: ocena kolokwium (ocena kolokwium pisemnego) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na ćwiczeniach przedmiotowych) ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej;)			
kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)			
Warunki zaliczenia			
Kolokwia wg zasad określonych w trakcie zajęć. Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie.			

Treści programowe (opis skrócony)
Podstawowy algebry liniowej. Liczby zespolone. Macierze. Wyznaczniki. Wektory.
Treści programowe
Semestr: 2
Forma zajęć: wykład
Liczby zespolone, płaszczyzna zespolona, działania na liczbach zespolonych. Postać trygonometryczna i wykładnicza liczby zespolonej, twierdzenie de Moivre'a. Potęga, pierwiastek, logarytm liczby zespolonej. Sprzężenie liczby zespolonej. Zastosowanie liczb zespolonych w matematyce, chemii i fizyce. Kartezjański układ współrzędnych, algebra wektorów, iloczyn skalarny. Iloczyn wektorowy. Pojęcie przestrzeni wektorowej. Liniowa niezależność. Baza i wymiar przestrzeni. Iloczyn skalarny. Metoda ortonormalizacji Grama-Schmidta. Macierze. Działania na macierzach. Wyznacznik macierzy i jego własności. Minory i dopełnienia. Rozwinięcie Laplace'a. Ślad macierzy. Transpozycja. Rząd macierzy. Układy równań liniowych jednorodnych i niejednorodnych. Wzory Cramera. Macierz odwrotna. Własności macierzy podobnych. Problem własny. Wartości własne i wektory własne. Macierze hermitowskie i symetryczne. Diagonalizacja macierzy hermitowskiej. Układy równań liniowych. Przestrzenie liniowe. Zagadnienie własne operatora liniowego.
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne
Dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie, faza, moduł, potęga, pierwiastek, sprzężenie liczby zespolonej. Równania w dziedzinie liczb zespolonych. Podstawowe operacje na wektorach w przestrzeni 2D i 3D. Obliczanie iloczynu skalarnego i wektorowego dwóch wektorów. Sprawdzanie czy dany zbiór wektorów tworzy przestrzeń wektorową. Określenia bazy i wymiaru przestrzeni wektorowej. Przeprowadzenie ortonormalizacji metodą Grama-Schmidta. Podstawowe operacje na macierzach. Obliczanie rzędu macierzy. Rozwiązanie układu równań liniowych metodą Gaussa i Gaussa-Jordana. Obliczanie macierzy odwrotnej metodą Gaussa. Znajdowanie wartości i wektorów własnych macierzy. Diagonalizacja macierzy. Zastosowanie twierdzenia Cayleya-Hamiltona do znalezienia macierzy. Diagonalizacja macierzy hermitowskiej.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Metody matematyczne w chemii II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	Ć	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			45		3

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Posiada wiedzę o funkcjach zmiennej zespolonej, zna warunki analityczności funkcji. Zna podstawowe zastosowania rachunku residuów (całki, sumy szeregów). Zna metodę szeregów potęgowych do rozw. równań różniczkowych, łącznie z warunkami jakie pozwalają ją stosować. Rozumie implikacje warunków brzegowych, ich wpływ na ostateczną postać rozwiązania. Zna znaczenie funkcji gamma i beta Eulera. Rozumie ideę ortogonalnych baz w przestrzeniach funkcyjnych i kojarzy podstawowe typy przedziału zmiennej x z odpowiednimi rodzinami ortogonalnymi. Student rozumie potrzebę sformułowania wariacyjnego problemów fizycznych; zna równania Eulera.	CH1_W01	kolokwium, wypowiedź ustna
2	Zna i rozumie stosowalność wielomianów ortogonalnych w konkretnych problemach chemicznych: a) Hermite'a (oscylator Harmoniczny), b) Legendre'a i stowarzyszone Legendre'a (rotator sztywny) : konstrukcja harmonik sferycznych (funkcji kulistych), c) Laguerre'a i stowarzyszone Laguerre'a (atom wodoru) : konstrukcja funkcji radialnych.	CH1_W01	kolokwium, wypowiedź ustna
3	Potrafi zbadać analityczność funkcji; zastosować wzór całkowy Cauchy'ego, zastosować twierdzenie Cauchy'ego o residuach i rozwinąć funkcję w szereg Taylora i Laurenta. Potrafi obliczyć całkę po konturze, znaleźć residuum funkcji, zastosować rachunek residuów do obliczenia całki po konturze. Student potrafi zastosować metodę Frobeniusa znajdowania rozwiązań równań różniczkowych rzędu drugiego oraz zna jej ograniczenia. Jest w stanie przeanalizować przydatność uzyskanych rozwiązań w kontekście wymagań mechaniki kwantowej. Rozumie znaczenie funkcji gamma i beta Eulera. Potrafi zidentyfikować problem Sturm-Liouville'a i rozumie jego znaczenie, umie rozwiązać równanie własne operatora różniczkowego i zortonormalizować układ funkcji.	CH1_U02	kolokwium, wykonanie zadania, wypowiedź ustna
4	Potrafi zastosować wielomiany ortogonalne do konkretnych problemów chemicznych: a) Hermite'a (oscylator Harmoniczny), b) Legendre'a i stowarzyszone Legendre'a (rotator sztywny) : konstrukcja harmonik sferycznych (funkcji kulistych), c) Laguerre'a i stowarzyszone Laguerre'a (atom wodoru) : konstrukcja funkcji radialnych.	CH1_U02	kolokwium, wykonanie zadania, wypowiedź ustna

5	Potrafi stosować funkcję Gamma i Beta Eulera w konkretnych przykładach chemicznych ? np. funkcja Gamma normalizacja części radialnej funkcji falowej atomu wodoru.	CH1_U02	kolokwium, wykonanie zadania, wypowiedź ustna
6	Student potrafi współpracować w zespole rozwiązującym problemy rachunkowe; potrafi przedstawić średnio złożony problem chemiczny w języku matematyki. Jest w stanie wyszukać w Internecie odpowiednie strony zawierające encyklopedyczne wiadomości. W razie wątpliwości konsultuje się z prowadzącym.	CH1_K01	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (kolokwium pisemne) ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej;) umiejętności: ocena kolokwium (kolokwium pisemne) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na ćwiczeniach przedmiotowych) ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej;) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)			
Warunki zaliczenia			
Kolokwia pisemne wg zasad określonych w trakcie zajęć. Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Podstawowe narzędzia analizy matematycznej wykorzystywane w zagadnieniach chemii.			
Treści programowe			
Semestr: 3			
Forma zajęć: wykład			
Elementy teorii funkcji analitycznych, warunki Cauchy'ego-Riemanna. Twierdzenie i wzór całkowy Cauchy'ego. Szeregi Taylora i Laurenta. Residuum funkcji. Zastosowania rachunku residuów do całek i szeregów. Funkcje Gamma ($\Gamma(x)$) i Beta ($B(x,y)$) Eulera. Zwyczajne równania różniczkowe rzędu drugiego. Metoda szeregów potęgowych. Metoda Frobeniusa na przykładzie równania oscylatora harmonicznego. Elementy teorii przestrzeni funkcyjnych i liniowe operatory różniczkowe. Równanie własne operatora różniczkowego; klasyfikacja wielomianów ortogonalnych w problemie Sturm-Liouville'a. Ortogonalne i zupełne zbiory funkcji; dyskusja typowych zastosowań wielomianów ortogonalnych w chemii. Podstawy rachunku wariacyjnego. Równania Eulera-Lagrange'a.			
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne			
Weryfikacja analityczności funkcji i identyfikacja jej punktów osobliwych. Zastosowanie twierdzenia Cauchy'ego o residuach. Obliczenie residuum funkcji i jego zastosowanie do obliczania całek po konturze oraz sumy szeregu. Rozwinięcie funkcji w szereg Taylora i Laurenta. Zastosowanie rachunku wariacyjnego do konkretnego problemu chemicznego. Zastosowanie metody Frobeniusa do znajdowania rozwiązań równań różniczkowych rzędu drugiego oraz jej ograniczenia. Zastosowanie funkcji Gamma i Beta Eulera w typowych zagadnieniach chemicznych. Identyfikacja problemu Sturm-Liouville'a i jego rozwiązanie. Równanie własne operatora różniczkowego. Notacja Diraca. Ortonormalizacja układu funkcji. Elementy analizy funkcjonalnej. Dwumian Newtona. Wykorzystanie wielomianów ortogonalnych w typowych zastosowaniach chemicznych (oscylatora harmonicznego, rotatora sztywny, atom wodoru). Funkcje radialne atomu wodoru i harmoniki sferyczne.			

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Metody radiometryczne w analizie i przemyśle				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna podstawowe pojęcia dotyczące promieniotwórczości	CH1_W02	kolokwium
2	Potrafi podać przykłady metod otrzymywania izotopów promieniotwórczych oraz ich zastosowania w analizie chemicznej i przemyśle	CH1_W06	kolokwium
3	Potrafi obliczyć iloczyn rozpuszczalności, współczynnik podziału i podobne wielkości na podstawie wyników eksperymentów z udziałem radioizotopów	CH1_U02	kolokwium
4	Potrafi omówić zastosowanie metod radiometrycznych do pomiaru składu materiałów w przemyśle (np. górnictwie), grubości itp.	CH1_U06	kolokwium

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Kolokwia pisemne z bieżącego materiału)

umiejętności:

ocena kolokwium (Kolokwia pisemne z bieżącego materiału)

Warunki zaliczenia

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

Treści programowe (opis skrócony)

Podstawowe pojęcia z dziedziny promieniotwórczości, izotopy naturalne i sztuczne, metody otrzymywania izotopów promieniotwórczych, przykłady zastosowań radioizotopów w analizie chemicznej i w technice; obliczenia wykorzystujące dane eksperymentalne;

Treści programowe

Semestr: 3

Forma zajęć: **wykład**

Prawo rozpadu promieniotwórczego, czas połowicznego zaniku, rozpady alfa, beta i gamma, występowanie radioizotopów w środowisku, otrzymywanie sztucznych izotopów promieniotwórczych (rozszczerzenie, aktywacja), efekty izotopowe; metody stosowane w przemyśle – XRF; metody bazujące na absorpcji i rozpraszaniu promieniowania gamma;

Forma zajęć: **ćwiczenia audytoryjne**

Ćwiczenia obliczeniowe związane zastosowaniem izotopów promieniotwórczych w analizie chemicznej; do wyznaczania

iloczynów rozpuszczalności; współczynników podziału; oznaczanie wieku (datowanie) metodami radioizotopowymi.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Metrologia stosowana				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna ogólne zagadnienia z metrologii i walidacji.	CH1_W01	kolokwium
2	Zna metodykę walidacji procedury pomiarowej (walidacja urządzeń, metody badawczej).	CH1_W01, CH1_W04	kolokwium
3	Zna wybrane metody statystyczne używane w kontroli jakości (porównanie między laboratoryjne).	CH1_W01, CH1_W04	kolokwium
4	Potrafi wymienić i scharakteryzować parametry walidacji.	CH1_U02	kolokwium

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium pisemnego)

umiejętności:

ocena kolokwium (ocena kolokwium pisemnego)

Warunki zaliczenia

Kolokwia pisemne wg zasad określonych w trakcie zajęć.
Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

Ogólne zagadnienia z metrologii i walidacji metod pomiarowych używane w laboratoriach analitycznych.

Treści programowe

Semestr: 6

Forma zajęć: **wykład**

Ogólne zagadnienia z metrologii (zadania, podstawowe pojęcia, wymagania odnośnie pomiarów). Infrastruktura i konwencja metryczna. Metrologiczna spójność pomiarowa; wzorcowanie i kalibracja; materiały odniesienia, certyfikacja materiałów odniesienia

Forma zajęć: **ćwiczenia audytoryjne**

Walidacja procedury pomiarowej (walidacja urządzenia, oprogramowania, procedur przygotowawczych, metody badawczej,

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Modelowanie katalizatorów i mechanizmów reakcji chemicznych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LI	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie podstawy przygotowania geometrii molekuly, zasady wyboru bazy funkcyjnej i funkcjonału w obliczeniach kwantowochemicznych w ramach teorii funkcjonału gęstości (ang. Density Functional Theory).	CH1_W04	kolokwium, wypowiedź ustna
2	Potrafi przygotować plik wejściowy (tzw. input) do optymalizacji geometrii oraz podstawowych charakterystyk struktury elektronowej katalizatora zarówno w modelu klasterowym jak i periodycznym, obliczeń kwantowochemicznych w ramach DFT i TDDFT (time-dependent Density Functional Theory).	CH1_U01, CH1_U02	kolokwium, wykonanie zadania
3	Potrafi zinterpretować plik wyjściowy (tzw. output) z obliczeń kwantowomechanicznych pod kątem: multipletowości stanu podstawowego, analizy populacyjnej, długości i rzędów wiązań, analizy wibracyjnej, orbitali molekularnych i odnieść otrzymane wyniki do literatury eksperymentalnej.	CH1_U01, CH1_U02	kolokwium, wykonanie zadania
4	Potrafi przygotować (geometria) i zinterpretować wyniki obliczeń (charakterystyka struktury elektronowej) dla katalizatorów zawierających reaktywne źródła tlenowe (ROS) lub inne małe cząsteczki zaadsorbowane na konkretnym centrum aktywnym.	CH1_U01, CH1_U02	kolokwium, wykonanie zadania
5	Potrafi wyznaczyć profil energetyczny przykładowej reakcji. Potrafi obliczyć wartości termodynamiczne (potencjał chemiczny, entalpię, entropię, ZPE) na podstawie wyników analizy wibracyjnej.	CH1_U01, CH1_U02	kolokwium, wykonanie zadania
6	Potrafi przygotować raport końcowy z wykonanego eksperymentu, zawierający interpretację uzyskanych wyników oraz sformułowane wnioski.	CH1_U13	praca pisemna
7	Potrafi pracować indywidualnie. W sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania z prowadzącym. Jest świadomy ograniczeń wynikających z używania metod chemii kwantowej w tym głównie DFT.	CH1_K01	obserwacja zachowań

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium ((Przykładowa treść - proszę zmodyfikować do własnych potrzeb):
ocena kolokwium (określić formę, np. test z pytaniami otwartymi, test wielokrotnych odpowiedzi, test online, sprawdzian, inne))
ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej;)

umiejętności:

ocena kolokwium ((Przykładowa treść - proszę zmodyfikować do własnych potrzeb):
ocena kolokwium (określić formę, np. test z pytaniami otwartymi, test wielokrotnych odpowiedzi, test online, sprawdzian, inne))

ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych)
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na ćwiczeniach laboratoryjnych)
kompetencje społeczne:
obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)
Warunki zaliczenia
Kolokwia wg zasad określonych w trakcie zajęć. Wykonanie wszystkich ćwiczeń i zadań zleconych przez prowadzącego. Zaliczenie wszystkich prac pisemnych (sprawozdań) z wykonywanych na ćwiczeniach zagadnień. Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie.
Treści programowe (opis skrócony)
Charakterystyka struktury elektronowej katalizatora. Wyznaczanie (obliczenie) profilu reakcji chemicznej.
Treści programowe
Semestr: 6
Forma zajęć: laboratorium informatyczne
Wykonanie modelu geometrycznego katalizatora w programie TMoleX (darmowa nakładka do oprogramowania kwantowochemicznego TURBOMOLE). Optymalizacja geometrii stanu podstawowego katalizatora (w przypadku zawartości metali przejściowych wyznaczenie multipletowości stanu podstawowego). Charakterystyka struktury elektronowej obejmująca: analizę populacyjną centrów aktywnych (np. Mulliken, Lowdin, NBO), długości i rzędy wiązań (Mayera, Wiberga) energetykę i skład orbitali granicznych (HOMO, LUMO), wartość przerwy energetycznej, widma gęstości stanów całkowite (TDOS) i parcjale (PDOS), analizę wibracyjną (IR). Wyznaczenie parametrów termodynamicznych (potencjał chemiczny, entalpia, entropia) na podstawie przeprowadzonej analizy wibracyjnej. Adsorpcja potencjalnych cząsteczek reaktywnych źródeł tlenowych (ROS). Wpływa zaadsorbowanej cząsteczki na ww parametry struktury geometrycznej oraz elektronowej. Analiza zmian w strukturze geometrycznej i elektronowej cząsteczki ROS przed i po adsorpcji – analiza procesu aktywacji. Zamiast ROS mogą być użyte inne małe cząsteczki, np.: CO, NO, CO ₂ itd. Obliczenia przeprowadzane będą za pomocą programu obliczeniowego TURBOMOLE w wersji nie niższej niż 7.0 w bazie PLGrid, klaster Zeus lub Prometheus w ramach krótkiego grantu (ok. 20 tygodni) stworzonego na potrzeby konkretnego przedmiotu.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Modelowanie komputerowe w przemyśle farmaceutycznym				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LI	45	Zaliczenie z oceną	3
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			60		4

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 najważniejsze metody chemo- i bioinformatyczne stosowane do projektowania i poszukiwania leków.	CH1_W04	kolokwium
2	Zna w stopniu ogólnym zasadę działania głównych algorytmów do dokowania ligand-receptor.	CH1_W04	kolokwium
3	Potrafi samodzielnie zaprojektować eksperymenty in silico.	CH1_U02	wykonanie zadania
4	Potrafi korzystać z dostępnych edytorów molekularnych.	CH1_U02	wykonanie zadania
5	Potrafi wymienić oraz utworzyć podstawowe formaty zapisu struktury związku chemicznego (sdf, pdb, mol2, smiles, xyz).	CH1_U02	wykonanie zadania
6	Potrafi wymienić oraz obliczyć proste deskryptory molekularne.	CH1_U02	kolokwium
7	Potrafi przy pomocy dostępnego oprogramowania (AutoDock) wykonać automatyczne dokowanie zestawu ligandów do miejsca aktywnego receptora oraz dokonać podstawowej oceny wizualnej oddziaływania.	CH1_U02	kolokwium, wykonanie zadania
8	Potrafi za pomocą środowiska KNIME tworzyć proste potoki zadaniowe pod kątem analizy danych.	CH1_U02	kolokwium, wykonanie zadania
9	Zna proces projektowania i wdrażania nowych leków oraz rolę i zadania chemii na każdym jego etapie.	CH1_U06	kolokwium
10	Potrafi przy pomocy bazy PDB oraz ChEMBL wyszukiwać niezbędne informacje naukowe.	CH1_U10	kolokwium
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwium)			
umiejętności:			

ocena kolokwium (ocena kolokwium)
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na ćwiczeniach laboratoryjnych)
Warunki zaliczenia
Kolokwia wg zasad określonych w trakcie zajęć. Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie.
Treści programowe (opis skrócony)
Charakterystyka głównych narzędzi oraz metod wykorzystywanych do projektowania leków metodami in silico. Zapoznanie z najważniejszymi opcjami dostępnego oprogramowania oraz jego wykorzystanie do rozwiązywania konkretnych problemów z dziedziny odkrywania/projektowania nowych leków oraz prowadzenia, monitorowania procesu technologicznego.
Treści programowe
Semestr: 5
Forma zajęć: wykład
Przedstawienie podstawowych koncepcji chemo- i bioinformatyki. Badania i metody in silico. Przestrzeń chemiczna oraz sposoby jej wizualizacji i nawigacji. Kodowanie cząsteczek chemicznych (fingerprinty molekularne). Bazy związków chemicznych i metody ich efektywnego przeszukiwania. Charakterystyka podstawowych pakietów oprogramowania do wspomagania projektowania i optymalizacji leków: Schrödinger, Discovery Studio, MOE, ChemAxon. Omówienie podstawowych koncepcji komputerowo-wspomaganego projektowania leków: podejście bazujące na strukturze znanych ligandów (ligand-based) oraz znajomości struktury przestrzennej receptora (structure-based). Omówienie podstawowych typów deskryptorów molekularnych. Przedstawienie koncepcji hipotezy farmakoforowej. Krótka charakterystyka głównych idei oraz znanych algorytmów do dokowania molekularnego ligand-receptor. Przedstawienie koncepcji i przykładów sukcesów zastosowań wirtualnego skriningu w poszukiwaniu struktur wiodących.
Forma zajęć: laboratorium informatyczne
Posługiwanie się różnymi formatami zapisu związków chemicznych (sdf, pdb, mol, smiles) oraz ich manipulacją. Obliczanie i wykorzystywanie deskryptorów molekularnych w budowie i walidacji prostych modeli QSAR (środowisko R). Budowa, zarządzanie oraz przeszukiwanie baz danych związków chemicznych w oparciu o podejście ligand-based (oprogramowanie ChemAxon). Opanowanie podstawowych umiejętności przeszukiwania bazy struktur krystalograficznych białek (PDB). Wizualizacja struktury przestrzennej wybranych białek. Wykonanie automatycznego dokowania serii znanych ligandów do ich miejsca wiążącego w białku w programie AutoDock Vina. Metody fuzji danych w globalnej analizie wyników dokowania (consensus scoring). Zapoznanie się z podstawowymi funkcjami środowiska do tworzenia i wykonywania potoków zadaniowych KNIME.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Ochrona własności intelektualnej				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	CH1_W07	kolokwium
2	formuluje i rozwiązuje konkretne złożone i nietypowe problemy ze wskazanego zakresu, analizuje zaproponowane rozwiązania konkretnych problemów (np. w orzecznictwie sądowym), przedstawia w tym zakresie odpowiednie rozstrzygnięcia oraz umie je omówić i zinterpretować	CH1_W10	kolokwium
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwium pisemnego)			
Warunki zaliczenia			
Zgodnie z regulaminem studiów.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Zakres przedmiotu - pojęcie "własność intelektualna". Podstawowe zagadnienia z zakresu prawa autorskiego - przedmiot, podmiot, treść autorskich praw osobistych, treść autorskich praw majątkowych i jej ograniczenia, umowy, szczególne rodzaje utworów, prawo autorskie w Internecie, ochrona baz danych, prawa pokrewne, wizerunek. Problematyka dotycząca prawa własności przemysłowej: 1) patenty; 2) wzory użytkowe; 3) wzory przemysłowe; 4) znaki towarowe; 5) oznaczenia geograficzne; 6) topografie układów scalonych.			
Treści programowe			
Semestr: 3			
Forma zajęć: wykład			
1. Pojęcie własności intelektualnej i przemysłowej. Źródła prawa i zasady stosowania prawa europejskiego. 2. Pojęcie „utworu” na gruncie prawa autorskiego. Kontrowersje wokół uznania danego przedmiotu za dzieło. 3. Podmioty prawa autorskiego. Twórca i inne osoby (wydawca, producent, pracodawca). 4. Autorskie prawa osobiste. Charakterystyka ogólna. Katalog. Prawo do autorstwa ze szczególnym uwzględnieniem problemu plagiatu. 5. Autorskie prawa majątkowe. Pojęcie pola eksploatacji. 6. Pojęcie i charakter dozwolonego użytku. Użytek osobisty. 7. Dozwolony użytek publiczny – charakterystyka ogólna. 8. Charakterystyka wybranych licencji ustawowych – prawa cytatu, prawa przedruku, tworzenia antologii. 9. Przenoszalność autorskich praw majątkowych. Umowy.			

10. Podstawowe prawa pokrewne (prawa do artystycznych wykonań, prawa do fonogramów, prawa do wideogramów, prawa do nadeń).
11. Szczegółne rodzaje utworów (programy komputerowe, dzieła audiowizualne). Sui generis ochrona baz danych (przedmiot ochrony, producent bazy danych, treść i czas ochrony).
12. Prawo autorskie w Internecie. Odpowiedzialność za naruszenie prawa autorskiego w Internecie (dostawcy zawartości sieci, dostawcy usług i użytkownika końcowego). Piractwo i transfer plików MP3. Odpowiedzialność karna za naruszenia w sferze praw autorskich
13. Regulacje z zakresu prawa własności przemysłowej. Wynalazki i ochrona patentowa. Wzory użytkowe.
14. Wzory przemysłowe. Zasady wspólne dla wynalazków, wzorów użytkowych i wzorów przemysłowych.
15. Znaki towarowe i udzielane na nie prawa ochronne. Przeszkody udzielenia prawa ochronnego (brak zdolności odróżniającej). Udzielenie prawa ochronnego (pierwszeństwo, zgłoszenie znaku towarowego i jego rozpatrzenie). Prawo ochronne na znak towarowy - zakres i skuteczność.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Oprogramowanie chemiczne				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	LI	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	potrafi wykorzystać program SMath Studio do wykonania prostych i zaawansowanych obliczeń arytmetycznych i przekształceń algebraicznych, całkowania i różniczkowania, operacji na zbiorach danych, tworzenia wykresów.	CH1_U02	wykonanie zadania
2	potrafi wykorzystać program Avogadro do tworzenia struktur 2D/3D dowolnych związków chemicznych oraz wykonywać proste obliczenia na podstawie tej struktury.	CH1_U02	wykonanie zadania
3	potrafi utworzyć chemiczne bazy danych przy użyciu programu Instant JChem. Tworzy proste i zaawansowane kwerendy strukturalne.	CH1_U02	wykonanie zadania
4	Potrafi poprawnie dobrać oprogramowanie do aktualnych potrzeb zadaniowych.	CH1_U06	wypowiedź ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

umiejętności:

- ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na ćwiczeniach laboratoryjnych)
- ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej;)

Warunki zaliczenia

Kolokwia wg zasad określonych w trakcie zajęć.
Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

Wprowadzenie do funkcji i zastosowania wybranego oprogramowania chemicznego wspierającego pracę inżynierów w różnych dyscyplinach chemii i technologii.

Treści programowe

Semestr: 1

Forma zajęć: **laboratorium informatyczne**

Zastosowanie oprogramowania SMath Studio do wykonywania różnych obliczeń matematycznych, przeliczania formuł oraz tworzenia zaawansowanych wykresów 2D/3D. Tworzenie prostych programów do rozwiązywania wybranych problemów matematycznych. Zastosowanie programu Avogadro do edycji struktur związków chemicznych, tworzenia i analizy konformacji, obliczeń teoretycznych (optymalizacja geometrii, momenty dipolowe, orbitale atomowe, krótkie symulacje dynamiką molekularną). Zastosowanie pakietu oprogramowania Instant JChem do tworzenia baz danych chemicznych. Tworzenie prostych i zaawansowanych kwerend molekularnych (algorytmy Similarity Search, Substructure Search).

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Podstawy chemii teoretycznej i kwantowej				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	Ć	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	20	Zaliczenie z oceną	2
Razem			50		4

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 prawa i teorie z zakresu chemii, fizyki i matematyki w zakresie niezbędnym dla zrozumienia i opisu procesów chemicznych oraz fizycznych ważnych dla zrozumienia chemii teoretycznej i kwantowej.	CH1_W02	kolokwium, wypowiedź ustna
2	Zna kwantowe efekty oddziaływania promieniowania elektromagnetycznego z materią, rozumie procesy absorpcji i emisji tego promieniowania konotując je z metodami spektroskopii, rozumie fizyczne podstawy modelowe spektroskopii i metody interpretacji wyników pomiaru.	CH1_W02	kolokwium, wypowiedź ustna
3	Rozumie zasady metod przybliżonych w mechanice kwantowej. Zna zasady metody wariacyjnej i rachunku zaburzeń, wykazuje się zrozumieniem podstawowych zasad metod obliczeniowych do rozwiązywania problemów z zakresu chemii teoretycznej; identyfikuje, analizuje, rozwiązuje i przedstawia w sposób przystępny, językiem naukowym dla nauk chemicznych podstawowe fakty chemii teoretycznej	CH1_W04	kolokwium, wypowiedź ustna
4	Zna, rozumie i formułuje postulaty mechaniki kwantowej dla prostych modeli chemii teoretycznej. Charakteryzuje wartości średnie i własne hamiltonianu i przemiennym z nich operatorów. Wyróżnia degenerację i multipletowość stanów elektronowych. Charakteryzuje przybliżenie stosowane w chemii kwantowej. Formułuje zakaz Pauliego i regułę Hunda.	CH1_W06	kolokwium, wypowiedź ustna
5	Zna i rozumie podstawy termodynamiki statystycznej.	CH1_W06	kolokwium, wypowiedź ustna
6	Zna pojęcia charakteryzujące strukturę elektronową cząsteczek: a) rzędy wiązań, b) ładunki ? analiza populacyjna, c) charakter i energetykę orbitali molekularnych, w tym HOMO, LUMO, d) twardość i miękkość chemiczną. Zna i rozumie zasady procesu optymalizacji geometrii w tym pojęcie hiperpowierzchni energii potencjalnej, Hessianu i jego punktów charakterystycznych. Zna i rozumie podstawy metody Hartree-Focka oraz DFT. Rozumie zalety, wady i ograniczenia obu metod. Zna podstawy metod uwzględniających korelację elektronową oparte na funkcji falowej	CH1_W06	kolokwium, wypowiedź ustna

7	Potrafi: a) omówić metodę zespołów statystycznych Gibbsa i sformułować postulaty termodynamiki statystycznej, b) zapisać kanoniczną i wielką kanoniczną sumę stanów i jej związki z funkcjami termodynamicznymi układu, c) obliczyć kanoniczną sumę stanów dla gazu doskonałego i wyprowadzić równanie stanu, d) oszacować wkład poszczególnych stopni swobody do funkcji termodynamicznych gazu doskonałego	CH1_U02	kolokwium, wykonanie zadania, wypowiedź ustna
8	Potrafi praktycznie (dobierając i wykonując odpowiednie narzędzia analizy matematycznej) posługiwać się rachunkiem operatorowym i postulatami mechaniki kwantowej dla prostych modeli w chemii teoretycznej (cząstka swobodna, cząstka w pudle potencjału 1-D, 2-D, 3-D, oscylator harmoniczny, rotator sztywny).	CH1_U02, CH1_U09	kolokwium, wykonanie zadania, wypowiedź ustna
9	Umie interpretować liniowe widma elektronowe. Umie wyznaczać symbol termu ($2S+1L(g/u)$) atomowego i cząsteczkowego dla małych molekuł homo i heterojądrowych. Potrafi tworzyć diagramy orbitali molekularnych dla prostych cząsteczek dwuatomowych (homo i heterojądrowych) uwzględniając również orbitale zhybrydizowane. Potrafi interpretować kombinacje liniowe orbitali atomowych prowadzące do orbitali molekularnych wiążących, antywiązących i niewiązących: sigma i pi (opcjonalnie delta i fi).	CH1_U09	kolokwium, wykonanie zadania, wypowiedź ustna
10	Potrafi interpretować wybrane właściwości struktury elektronowej (analizę populacyjną, rzędy wiązań, energetykę i budowę orbitali molekularnych, twardość Pearsona, elektroujemność Mullikena, efekty przepływu ładunku (ang. Charge-transfer), w oparciu o udostępnianą literaturę fachową.	CH1_U10	kolokwium, wykonanie zadania, wypowiedź ustna
11	Student jest gotów do weryfikacji i krytycznej oceny wiedzy w rozwiązaniu problemów poznawczych i praktycznych. Rozumie pojęcie interdyscyplinarności chemii i potrzebne ciągłego doskonalenia się. Zna i rozumie zasady planowania i realizowania samouczenia się przez całe życie w oparciu o literaturę fachową oraz źródła internetowe.	CH1_K01	obserwacja zachowań

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium pisemnego)

ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej;)

umiejętności:

ocena kolokwium (ocena kolokwium pisemnego)

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na ćwiczeniach przedmiotowych)

ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej;)

kompetencje społeczne:

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

Warunki zaliczenia

Kolokwia pisemne wg zasad określonych w trakcie zajęć.

Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

Wprowadzenie do chemii kwantowej. Postulaty mechaniki kwantowej. Równanie Schrödingera. Metody przybliżone. Podstawowe interpretacje metod spektroskopii oscylacyjnej i rotacyjnej. Elementy teorii grup i termodynamiki statystycznej. Wprowadzenie do metod obliczeniowych chemii kwantowej.

Treści programowe

Semestr: 5

Forma zajęć: **wykład**

Początkowe koncepcje teorii kwantów (promieniowanie ciała doskonale czarnego, efekt fotoelektryczny, eksperyment Comptona, Sterna-Gerlacha, Einsteina-deHassa, widma liniowe pierwiastków). Model atomu Bohra. Hipoteza de Broglie'a i dualizm korpuskularno-falowy. Zasada nieoznaczoności Heisenberga. Równanie Schrödingera. Rachunek operatorowy w mechanice kwantowej. Postulaty mechaniki kwantowej. Oscylator harmoniczny i spektroskopia wibracyjna. Rotator sztywny i spektroskopia rotacyjna. Atom wodoru. Metody przybliżone. Zarys metod wariacyjnych i metody zaburzeń. Wyznacznik Slatera. Atomy wieloelektronowe. Spin elektronu. Reguła Hunda i zakaz Pauliego. Układ okresowy. Przybliżenie Borna-Oppenheimera i adiabatyczne a struktura molekuł. Wiązania chemiczne. Ilościowy aspekt wiązań chemicznych. Hybrydyzacja wiązań. Metoda Hartree-Focka-Roothana (wariant RHF i UHF). Przybliżenie liniowej kombinacji orbitali

atomowych – LCAO-MO, lokalizacja orbitali molekularnych. Bazy funkcyjne. Analiza struktury elektronowej cząsteczek. Teoria funkcyjności gęstości (DFT). Optymalizacja geometrii (diagnostyka punktów stacjonarnych, minimum lokalne i globalne, metoda Newtona-Raphsona). Modelowanie wpływu rozpuszczalnika (COSMO, COSMO-RS. Korelacja elektronowa oraz metody jej uwzględniania oparte na funkcji falowej. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Elementy termodynamiki statystycznej.

Forma zajęć: **ćwiczenia audytoryjne**

Rozwiązywanie problemów rachunkowych treści podanych na wykładzie, w tym: Algebra i własności operatorów (zagadnienia własne, równania operatorowe, komutacja operatorów, liniowość i hermitowskość operatora, reprezentacja macierzowa operatorów). Postulaty mechaniki kwantowej (funkcja falowa i jej własności, funkcje własne i wartości własne operatorów kwantowo-mechanicznych, wartości średnie obserwabli). Proste modele chemii kwantowej: a) cząstka w pudle potencjału - równanie Schrödingera, specyfika układu, wartości średnie, zastosowania, b) oscylator harmoniczny - równanie Schrödingera, specyfika układu, wartości średnie, twierdzenie wirialne, zastosowania, c) rotator sztywny - równanie Schrödingera, specyfika układu, wartości średnie, twierdzenie wirialne, zastosowania, d) atom wodoru i jon wodoropodobny - równanie Schrödingera, funkcja falowa układu, orbitale rzeczywiste, gęstość prawdopodobieństwa, twierdzenie wirialne, specyfika układu, wartości średnie, zastosowania. Wyznaczanie termów atomowych i molekularnych dla prostych cząsteczek dwuatomowych. Konstrukcja diagramów molekularnych. Elementy termodynamiki statystycznej.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Podstawy elektroniki i elektrotechniki				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	ĆL	20	Zaliczenie z oceną	1
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			35		2

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 elektrotechniki i elektroniki, niezbędne do opisu i analizy nieskomplikowanych obwodów i układów elektrycznych i elektronicznych	CH1_W02	kolokwium
2	Zna podstawowe urządzenia elektryczne, elektroniczne i podstawy ich działania	CH1_W02	kolokwium
3	Posiada podstawową wiedzę z zakresu bezpiecznej eksploatacji aparatury elektrycznej i elektronicznej	CH1_W02	kolokwium
4	Potrafi dobrać odpowiednie przyrządy i dokonać pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych. Potrafi przeprowadzić obserwację sygnałów i wyznaczyć ich wartości (średnią, skuteczną maksymalną itp.)	CH1_U07	kolokwium, obserwacja zachowań
5	Potrafi obsługiwać podstawowe urządzenia elektryczne i elektroniczne	CH1_U07	kolokwium, obserwacja zachowań
6	Potrafi wyznaczyć parametry podstawowych urządzeń elektrycznych.	CH1_U07	kolokwium, obserwacja zachowań
7	Umie przeprowadzić analizę prostego obwodu elektrycznego	CH1_U07	kolokwium, obserwacja zachowań
8	Potrafi opracować wyniki pomiarów oraz sporządzić sprawozdanie z przeprowadzonych pomiarów, badań i obserwacji. Potrafi pracować zarówno indywidualnie jak i w zespole realizując swoją część zadania.	CH1_U13, CH1_U14	praca pisemna, obserwacja zachowań
9	jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej inżyniera oraz bezpieczeństwa i higieny pracy jako wzorców właściwego postępowania; ma świadomość zagrożeń wynikających z niewłaściwego użytkowania urządzeń elektrycznych	CH1_K03	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwium pisemnego)			
umiejętności:			

ocena kolokwium (ocena kolokwium pisemnego) obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych oraz pracy/zachowania podczas ćwiczeń laboratoryjnych) ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych oraz pracy/zachowania podczas ćwiczeń laboratoryjnych)
Warunki zaliczenia
Kolokwia wg zasad określonych w trakcie zajęć. Poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem eksperymentów, zaliczenie prac pisemnych (sprawozdań) z wykonanych eksperymentów. Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie.
Treści programowe (opis skrócony)
Podstawowe pojęcia elektrotechniki i teorii obwodów. Modele obwodowe przemian energetycznych, obwody prądu stałego, przebiegi sinusoidalne w obwodach elektrycznych, układy trójfazowe, modele sieci elektroenergetycznych. Obliczanie spadków napięć w sieciach oraz dobór przekroju przewodów w instalacjach elektrycznych. Elektryczne przyrządy pomiarowe, elementy półprzewodnikowe, wzmacniacze operacyjne, generatory funkcji, podstawy energoelektroniki.
Treści programowe
Semestr: 7
Forma zajęć: wykład
Budowa materii, ładunek elektryczny, natężenie pola elektrycznego, energia pola, napięcie elektryczne, prąd przesunięcia, pole przepływowe, prawo Ohma. Podstawowe zależności w polu magnetycznym, indukcja magnetyczna, strumień magnetyczny, indukcja elektromagnetyczna, indukcyjność własna i wzajemna, obwody elektryczne, prawa Kirchhoffa, obwody prądu stałego, oporność zastępcza, dzielnik napięcia, dzielnik prądu, zasada superpozycji źródeł, twierdzenie o źródle zastępczym, wartości maksymalne, średnie, skuteczne przebiegów okresowych, elementy R, L, C w sinusoidalnym stanie ustalonym, moce w sinusoidalnym stanie ustalonym, metoda symboliczna. Pojęcie impedancji zespolonej. Rezonans w obwodach elektrycznych, stany nieustalone. Zastosowania półprzewodników typu N i P, diody: półprzewodnikowe prostownicze, stabilizacyjne, fotodiody, foto ogniwa, tranzystory, wzmacniacze operacyjne.
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)
1. Elektryczne przyrządy pomiarowe, zasilacze, generatory funkcji, oscyloskopy, multimetry. 2. Pomiary wielkości elektrycznych 3. Charakterystyki prądowo-napięciowe elementów pasywnych 4. Obwody prądu stałego I: prawa Kirchhoffa, rezystancja zastępcza 5. Zasada superpozycji. Liniowość elementów i obwodu elektrycznego 6. Pomiar mocy w obwodach prądu stałego

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Podstawy technologii chemicznej				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	ĆL	30	Zaliczenie z oceną	3
		W	15	Egzamin	2
Razem			45		5

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 znajomość 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	egzamin, kolokwium
2	Dysponuje wiedzą z zakresu podstawowej przeróbki węgla kamiennego, ropy naftowej i gazu ziemnego.	CH1_W06	egzamin, kolokwium
3	Potrafi omówić procesy rafineryjne oraz otrzymywanie olefin i podstawowych aromatów	CH1_W06	egzamin, kolokwium
4	Zna technikę wysokich ciśnień oraz podstawowe operacje jednostkowe; zna procesy i produkty przetwarzania etylenu i propyleny; zna technologię kaprolaktamu, w tym utlenianie cykloheksanu.	CH1_W06	egzamin, kolokwium
5	Potrafi pracować w sposób bezpieczny z substancjami palnymi i żrącymi	CH1_W08	obserwacja zachowań
6	Potrafi zaplanować i przeprowadzić analizę fizykochemiczną paliw płynnych w oparciu o odpowiednie normy	CH1_U02, CH1_U10	praca pisemna
7	Potrafi przeprowadzić proste procesy technologiczne w skali laboratoryjnej, jak np. analiza sitowa i filtracja, oraz opracować wyniki	CH1_U06	praca pisemna, obserwacja zachowań
8	Potrafi analizować przebieg eksperymentu i reagować w sytuacji wymagającej modyfikacji stosowanej metody czy sposobu postępowania.	CH1_U09	wykonanie zadania
9	Potrafi przedstawić znaczenie technologii chemicznej dla gospodarki	CH1_U11	dyskusja
10	Potrafi przygotować raport końcowy z wykonanego eksperymentu, zawierający interpretację uzyskanych wyników oraz sformułowane wnioski.	CH1_U13	praca pisemna
11	Potrafi pracować w zespole, jest świadomy odpowiedzialności za wyniki własnej pracy.	CH1_U14	wykonanie zadania

12	W sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania.	CH1_K01	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: egzamin (egzamin ustny lub pisemny podsumowujący zajęcia) ocena kolokwium (ocena kolokwium pisemnego) obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych i zachowania na zajęciach laboratoryjnych)			
umiejętności: ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji przedmiotowej) obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych i zachowania na zajęciach laboratoryjnych) ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium)			
kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych i zachowania na zajęciach laboratoryjnych)			
Warunki zaliczenia			
Egzamin pisemny wg zasad określonych w trakcie zajęć. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie z ćwiczeń laboratoryjnych. Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie. Wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych. Zaliczenie wszystkich prac pisemnych (sprawozdań).			
Treści programowe (opis skrócony)			
Wybrane tematy z technologii chemicznej nieorganicznej i technologii chemicznej organicznej, raczej z zakresu ciężkiej syntezy (z zaakcentowaniem zmian bazy surowcowej w polskim przemyśle w okresie powojennym).			
Treści programowe			
Semestr: 7			
Forma zajęć: wykład			
Dokumentacja technologiczna, zasady technologii. Przedstawienie wybranych technologii wielkiej syntezy chemicznej: gaz syntezowy, synteza amoniaku i technika wysokich ciśnień, utlenianie amoniaku i produkty przemysłu azotowego. Baza surowcowa produktów organicznych, węgiel kamienny jako surowiec do syntez (zgazowanie, odgazowanie, acetylen i przerób smół), gaz ziemny i ropa naftowa jako surowiec (procesy rafineryjne, kraking, piroliza benzyn, olefiny wyższe), półprodukty C1, synteza oxo, produkty utleniania etylenu, propylen jako surowiec, alkohole, aromaty (otrzymywanie, alkilacja, cykloheksan i kaprolaktam).			
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)			
Wprowadzenie (bezpieczeństwo pracy, pomiary, dokładność pomiaru, teoria błędów). Wizyta na instalacji wielkiej syntezy chemicznej: gaz syntezowy – ciąg od konwersji metanu aż do węzła otrzymywania amoniaku; kwas azotowy – ciąg od utleniania amoniaku poprzez kwas azotowy 60% do instalacji Plinke dającej HNO ₃ 98+%; utlenianie cykloheksanu - od stokażu surowca przez proces Cyclopol do mieszaniny C-nol/C-non oraz strumieni ubocznych MEK., MKK, MKM, Solmek + spalanie odgazów. Rektyfikacja okresowa; ekstrakcja krzyżowa; filtracja pod stałym ciśnieniem; analiza sitowa; charakterystyka paliw płynnych, wyznaczanie pojemności sorpcyjnej na przykładzie węgla aktywnego; technologia procesu fermentacji alkoholowej; badanie adsorpcji na zeolitach.			

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Praca dyplomowa				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	PD	30	Zaliczenie z oceną	8
Razem			30		8

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 pogłębioną wiedzą w zakresie tematyki związanej bezpośrednio z wykonywaną pracą dyplomową	CH1_W06	praca dyplomowa, wypowiedź ustna
2	Dysponuje podstawową wiedzą z zakresu prawnych uwarunkowań stosowania w praktyce zdobytej wiedzy, zna zasady dotyczące ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	CH1_W07	wypowiedź ustna, obserwacja zachowań
3	Potrafi wykonywać badania (eksperymentalne bądź teoretyczne) oraz odpowiednio analizować ich wyniki	CH1_U01	praca dyplomowa
4	Posiada rozszerzone umiejętności w zakresie działu chemii bezpośrednio związanego z tematyką pracy dyplomowej	CH1_U05	praca dyplomowa, wypowiedź ustna
5	Posiada podstawowe umiejętności korzystania z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania niezbędnych informacji oraz podstawową zdolność oceny rzetelności pozyskanych informacji	CH1_U10	dyskusja, praca dyplomowa, obserwacja zachowań
6	Potrafi przedstawić i wyjaśnić związki między osiągnięciami chemii i nauk pokrewnych a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym	CH1_U11	dyskusja, praca dyplomowa
7	Potrafi przedstawić wyniki badań własnych w postaci referatu / prezentacji zawierającej opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badań.	CH1_U13	praca dyplomowa, wykonanie zadania
8	Potrafi odpowiednio zaplanować wykonanie pracy, określając priorytety	CH1_U14	obserwacja zachowań
9	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się w tym szczególnie podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	CH1_U15	obserwacja zachowań
10	Dostrzega etyczne znaczenie prowadzonych prac (np. obciążenie środowiska) i pracuje w sposób odpowiedzialny, upowszechniając dobre wzorce. Dbą o jakość i staranność wykonywanych zadań.	CH1_K01	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza:			

obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych oraz pracy laboratoryjnej) ocena pracy dyplomowej (ocena części lub całości pracy dyplomowej) ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej;) umiejętności: ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji) obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych oraz pracy laboratoryjnej) ocena pracy dyplomowej (ocena części lub całości pracy dyplomowej) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego na laboratorium) ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej;) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych oraz pracy laboratoryjnej)
Warunki zaliczenia
Ocena pracy studenta w laboratorium, ocena sposobu rozwiązywania praktycznych problemów podczas realizacji części praktycznej pracy dyplomowej. Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie.
Treści programowe (opis skrócony)
Prace praktyczne związane z tematyką pracy dyplomowej. Tematykę pracy wybiera student w porozumieniu z promotorem.
Treści programowe
Semestr: 7
Forma zajęć: pracownia dyplomowa
Pogłębienie praktycznej wiedzy z działu chemii obejmującego tematykę pracy dyplomowej; zaawansowane techniki laboratoryjne, obliczeniowe lub symulacje komputerowe.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Praktyka zawodowa				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2, 3	4	PR	630	Zaliczenie z oceną	21
2, 3	6	PR	330	Zaliczenie z oceną	11
Razem			960		32

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	dokumentacja praktyki
2	Posiada wiedzę z technik, metod stosowanych w laboratorium chemicznym, w którym odbywał praktykę.	CH1_W06	dokumentacja praktyki
3	Zna podstawowe pojęcia i ogólne zasady dotyczące ochrony własności intelektualnej i przemysłowej oraz prawa autorskie.	CH1_W07	dokumentacja praktyki
4	Posługuje się zdobytą podczas praktyki wiedzą poprawnie formułując i rozwiązując problemy oraz wykonując zadania typowe dla działalności zawodowej związanej z branżą chemiczną.	CH1_U09	dokumentacja praktyki
5	Potrafi korzystać z literatury fachowej, wyszukiwać akty prawne związane z prowadzonymi pracami i dotyczące obszaru działalności zakładu, w którym odbywa praktykę	CH1_U10	dokumentacja praktyki
6	Dbą o jakość i staranność wykonywanych zadań. W razie trudności jest gotów do skonsultowania napotkanych problemów z osobami bardziej doświadczonymi.	CH1_K01	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena dokumentacji praktyki (ocena realizacji zadań i rozwiązywania problemów w ramach praktyk zawodowych (kontrola praktyk, dziennika praktyk, analiza ankiety po praktykach, karta oceny praktyki, ocena sprawozdania, ocena z hospitacji, ocena innych dokumentów)) umiejętności: ocena dokumentacji praktyki (ocena realizacji zadań i rozwiązywania problemów w ramach praktyk zawodowych (kontrola praktyk, dziennika praktyk, analiza ankiety po praktykach, karta oceny praktyki, ocena sprawozdania, ocena z hospitacji, ocena innych dokumentów)) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych przez opiekuna praktyk z ramienia zakładu pracy)			
Warunki zaliczenia			
Obecność studentów w miejscu praktyki. Wykonanie wszystkich zadań poleconych przez opiekuna zakładowego i potwierdzenie w dzienniku praktyk. Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie.			

Treści programowe (opis skrócony)
Studenci zapoznają się ze specyfiką pracy zakładu, który samodzielnie wybierają zależnie 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.
Treści programowe
Semestr: 4
Forma zajęć: praktyka zawodowa
Głównym celem praktyki jest zapoznanie studenta z problematyką i specyfiką prac prowadzonych w wybranym ośrodku: przemysłowym, badawczym, naukowo - badawczym, analitycznym. 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 metodyką pracy przy rozwiązywaniu zadań szczegółowych, zwrócić uwagę na zagospodarowanie odpadów, usuwanie szkodliwych gazów, poznać ochronę środowiska naturalnego w otoczeniu zakładu.
Semestr: 6
Forma zajęć: praktyka zawodowa
Głównym celem praktyki jest zapoznanie studenta z problematyką i specyfiką prac prowadzonych w wybranym ośrodku: przemysłowym, badawczym, naukowo - badawczym, analitycznym. 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 metodyką pracy przy rozwiązywaniu zadań szczegółowych, zwrócić uwagę na zagospodarowanie odpadów, usuwanie szkodliwych gazów, poznać ochronę środowiska naturalnego w otoczeniu zakładu.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Preparatyka organiczna w przemyśle farmaceutycznym				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	ĆL	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Dysponuje rozszerzoną wiedzą dotyczącą syntezy preparatywnej użytecznych połączeń organicznych, które mogą być wykorzystywane jako surowce kosmetyczne, półprodukty środków leczniczych jak i finalne połączenia	CH1_W06	kolokwium, praca pisemna, wypowiedź ustna
2	Dysponuje wiedzą z zakresu BHP umożliwiającą bezpieczne stosowanie substancji chemicznych, zna zasady segregacji i utylizacji odpadów chemicznych	CH1_W08	kolokwium, praca pisemna, wypowiedź ustna
3	Potrafi analizować przebieg eksperymentu i reagować w sytuacji wymagającej modyfikacji stosowanej metody czy sposobu postępowania. Potrafi przygotować sprawozdanie końcowe z wykonanego eksperymentu zawierające interpretację uzyskanych wyników oraz sformułowane wnioski	CH1_U01	obserwacja wykonania zadań, praca pisemna, obserwacja zachowań, wypowiedź ustna
4	Potrafi przeprowadzić procedurę syntezy, oczyszczania, i wstępnej analizy składu związków organicznych	CH1_U05	obserwacja wykonania zadań, obserwacja zachowań
5	Potrafi pracować w zespole, jest świadomy odpowiedzialności za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania	CH1_K01	obserwacja zachowań

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

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

umiejętności:

- obserwacja wykonania zadań (Ocena wykonania zadania indywidualnego lub grupowego)
- obserwacja zachowań (Obserwacja bezpośrednia studenta podczas pracy laboratoryjnej. Obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych.)
- ocena pracy pisemnej (Ocena pracy pisemnej (sprawozdania))
- ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wypowiedzi ustnej (krótkiej lub dłuższej))

kompetencje społeczne:

- obserwacja zachowań (Obserwacja bezpośrednia studenta podczas pracy laboratoryjnej. Obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych.)

Warunki zaliczenia

Poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem eksperymentów, zaliczenie prac pisemnych (sprawozdań) z wykonanych

eksperymentów.
Kolokwia wg zasad określonych w trakcie zajęć.
Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie

Treści programowe (opis skrócony)

Praktyczne zapoznanie z metodami wyodrębniania, syntezy i identyfikacji substancji organicznych na przykładach związków wykorzystywanych w produktach farmaceutycznych i kosmetycznych

Treści programowe

Semestr: 5

Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)

Metody wyodrębniania wybranych surowców kosmetycznych i farmaceutycznych z produktów naturalnych - w szczególności zastosowanie ekstrakcji ciągłej i destylacji z parą wodną. Syntezy związków organicznych w złożonych zestawach reakcyjnych z kontrolą temperatury, dozowaniem substratów i z użyciem reagentów wrażliwych na wilgoć. Analiza czystości preparatów

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Psychologia				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	W	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

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	Student orientuje się w głównych nurtach psychologii. Zna podstawową terminologię psychologiczną oraz mechanizmy psychologicznego funkcjonowania jednostki	CH1_W10	kolokwium
2	Posiada podstawową wiedzę w zakresie psychologii biegu życia.	CH1_W10	kolokwium
3	Posiada ogólną wiedzę w zakresie teorii osobowości, zna koncepcje temperamentu, zdolności, procesów poznawczych, motywacji i stresu.	CH1_W10	kolokwium
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwium pisemnego w formie testu wyboru)			
Warunki zaliczenia			
Zdanie kolokwium zaliczeniowego. (Zaliczenie kolokwium w formie testu wyboru. Student powinien uzyskać , co najmniej, 51% aby otrzymać ocenę dostateczną.)			
Treści programowe (opis skrócony)			
Psychologia jako nauka społeczna. Biologiczne i społeczne uwarunkowania funkcjonowania człowieka. Procesy poznawcze i emocjonalne. Motywacja, osobowość, temperament, samoocena. Stres w życiu człowieka			
Treści programowe			
Semestr: 1			
Forma zajęć: wykład			
PSYCHOLOGIA JAKO NAUKA. JEJ PRZEDMIOT I ZADANIA. DZIAŁY PSYCHOLOGII GŁÓWNE KIERUNKI PSYCHOLOGII. BIOLOGICZNE MECHANIZMY ZACHOWANIA CZŁOWIEKA ZACHOWANIA AGRESYWNE, PROSPOŁECZNE I ASERTYWNE. PROCESY POZNAWCZE A ORIENTACJA W ŚRODOWISKU PROCESY UCZENIA SIĘ, WARUNKOWANIE KLASYCZNE A INSTRUMENTALNE. PROCESY EMOCJONALNE I ICH WZBUDZANIE. EKSPRESJA I REGULACJA EMOCJI. TEORIE EMOCJI. MOTYWACJA I JEJ KONCEPCJE. EFEKTYWNOŚĆ DZIAŁANIA A MOTYWACJA. JAK MOTYWOWAĆ LUDZI ? TEORIA STRESU PSYCHOLOGICZNEGO. RADZENIE SOBIE W SYTUACJI STRESOWEJ. TEMPERAMENT JAKO CZYNNIK MODYFIKUJĄCY ZACHOWANIE CZŁOWIEKA. OSOBOWOŚĆ I RÓŻNICE INDYWIDUALNE. WYBRANE KONCEPCJE OSOBOWOŚCI. POJĘCIE DOJRZALEJ OSOBOWOŚCI.			

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Repetytorium z chemii organicznej				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	Ć	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

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 chemii organicznej pozwalającą na rozwiązywanie zadań i problemów podczas pracy laboratoryjnej oraz zajęć w czasie studiów, jak również w przyszłej pracy zawodowej.	CH1_W06	kolokwium
2	Potrafi zidentyfikować, nazwać, omówić reaktywność oraz zaplanować syntezę wybranego związku organicznego.	CH1_U05	wykonanie zadania
3	Jest świadomy odpowiedzialności za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania.	CH1_K01	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwium pisemnego)			
umiejętności: ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na ćwiczeniach przedmiotowych)			
kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)			
Warunki zaliczenia			
Kolokwia pisemne wg zasad określonych w trakcie zajęć. Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie			
Treści programowe (opis skrócony)			
Repetytorium wybranych zagadnień z chemii organicznej. Rozwiązywanie zadań i problemów z chemii organicznej.			
Treści programowe			
Semestr: 1			
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne			
Podstawy strukturalnej chemii organicznej: rzędowość atomów węgla w węglowodorach nasyconych; rzędowość alkoholi i amin; typy wiązań występujących w związkach organicznych; rodzaje grup funkcyjnych; rodzaje wzorów połączeń organicznych. Nazewnictwo związków organicznych. Rodzaje izomerii. Struktura i reaktywność karbokationów, karboanionów, wolnych rodników. Charakterystyka głównych klas związków organicznych z uwzględnieniem ich budowy i metod otrzymywania. Charakterystyka alkanów, cykloalkanów, alkenów, alkinów, halogenopochodnych alkanów i alkenów, węglowodorów aromatycznych, alkoholi, fenoli, eterów, aldehydów i ketonów, kwasów karboksylowych, estrów, amin alifatycznych i aromatycznych. Podstawy stereochemii. Rodzaje oraz wybrane mechanizmy reakcji związków organicznych.			

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Repetytorium z fizyki dla chemików				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	Ć	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

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 strukturę fizyki jako nauki doświadczalnej i ścisłej, potrafi formułować opis matematyczny ruchów na podstawie zasad dynamiki.	CH1_W02	dyskusja, kolokwium
2	Dysponuje wiedzą z zakresu fizyki umożliwiającą rozumienie zjawisk i procesów fizycznych (zachodzących) w przyrodzie oraz wykorzystywanie praw przyrody w technice i życiu codziennym.	CH1_W02	dyskusja, kolokwium
3	Potrafi posługiwać się metodami matematycznymi w chemii, posiada umiejętność opisu matematycznego zjawisk i procesów fizycznych i chemicznych oraz zdolność abstrakcyjnego rozumienia problemów z zakresu fizyki i chemii.	CH1_W02	dyskusja, kolokwium
4	Potrafi racjonalnie wyjaśniać przebieg podstawowych zjawisk z życia codziennego; potrafi wyjaśniać przekaz energii i informacji za pomocą fal elektromagnetycznych.	CH1_W02	dyskusja, kolokwium
5	Potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz zespołową.	CH1_U09	dyskusja, obserwacja zachowań
6	Umie efektywnie współdziałać z innymi w zespole, także zna i stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	CH1_U09	obserwacja zachowań
7	Ma umiejętność samokształcenia się i podnoszenia swoich kompetencji.	CH1_U10	obserwacja zachowań
8	Umie przygotować i przedstawić zwięzłą prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania, a także wyrażać różne opinie i dyskutować o nich.	CH1_U13	wypowiedź ustna
9	Jest przygotowany do krytycznej oceny swojej wiedzy i odbierania treści, a także uznawania znaczenia wiedzy i doświadczenia ekspertów oraz innych osób w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	CH1_K01	obserwacja zachowań

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

- ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji)
- ocena kolokwium (ocena kolokwium pisemnego)

umiejętności:

- ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji)

obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych i organizacyjnych warsztatu pracy) ocena wypowiedzi ustnej (ocena wystąpienia podczas prezentacji multimedialnej lub referetu) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych i organizacyjnych warsztatu pracy)
Warunki zaliczenia
Kolokwia wg zasad określonych w trakcie zajęć. Ocena referatu/prezentacji wg zasad określonych w trakcie zajęć. Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie.
Treści programowe (opis skrócony)
Rozwiązywanie zadań z podstaw mechaniki i grawitacji oraz pola elektrostatycznego. Referowanie podstaw fizycznych działania różnych urządzeń.
Treści programowe
Semestr: 1
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne
Podstawy rachunku wektorowego. Dynamika (zasady dynamiki Newtona, pęd i zasada zachowania pędu, praca moc energia) w układach inercjalnych i nieinercjalnych. Statyka i dynamika bryły sztywnej (pojęcie momentu bezwładności - twierdzenie Steinera i momentu pędu). Podstawy hydrostatyki (prawo Pascala siła Archimedesesa). Podstawy termodynamiki. Grawitacja (siła grawitacji, natężenie i potencjał pola grawitacyjnego) Elektrostatyka (siła Coulomba, natężenie i potencjał pola elektrycznego, prawo Gaussa, dipol elektryczny). Podstawy indukcji elektromagnetycznej (prawo indukcji elektromagnetycznej Faradaya, reguła Lenza). Fale mechaniczne i elektromagnetyczne - podstawy. Model atomu Bohra - widma liniowe pierwiastków.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Repetytorium z matematyki dla chemików				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	Ć	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

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 własności działań na liczbach rzeczywistych i zbiorach	CH1_W01	wykonanie zadania, wypowiedź ustna
2	zna pojęcie funkcji i jej wykresu oraz wybranych własności funkcji	CH1_W01	wykonanie zadania, wypowiedź ustna
3	zna pojęcie proporcjonalności prostej i odwrotnej oraz wykresy i własności podstawowych funkcji elementarnych (liniowa, kwadratowa, homografia, potęgowa, wykładnicza, logarytmiczna, trygonometryczne)	CH1_W01	wykonanie zadania, wypowiedź ustna
4	zna metody rozwiązywania podstawowych typów równań i nierówności w dziedzinie rzeczywistej	CH1_W01	wykonanie zadania, wypowiedź ustna
5	zna podstawowe typy ciągów liczbowych (arytmetyczny, geometryczny) oraz pojęcie granicy ciągu liczbowego	CH1_W01	wykonanie zadania, wypowiedź ustna
6	zna pojęcie ciągłości funkcji oraz pojęcie pochodnej funkcji i jej podstawowe zastosowania	CH1_W01	wykonanie zadania, wypowiedź ustna
7	potrafi wykonywać działania na liczbach rzeczywistych i zbiorach liczbowych	CH1_U02	wykonanie zadania, wypowiedź ustna
8	potrafi opisać własności funkcji na podstawie jej wykresu oraz określić dziedzinę naturalną funkcji zadanej wzorem, a także rozpoznać na wykresie funkcję ciągłą i różniczkowalną	CH1_U02	wykonanie zadania, wypowiedź ustna
9	potrafi rozwiązać podstawowe typy równań i nierówności (liniowe, kwadratowe, wielomianowe, wymierne, wykładnicze, logarytmiczne, trygonometryczne)	CH1_U02	wykonanie zadania, wypowiedź ustna
10	potrafi wyznaczyć granicę prostych ciągów liczbowych i funkcji elementarnych	CH1_U02	wykonanie zadania, wypowiedź ustna
11	potrafi obliczać pochodne funkcji oraz wykorzysta je do badania monotoniczności i wyznaczania ekstremów funkcji wymiernych	CH1_U02	wykonanie zadania, wypowiedź ustna
12	potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w chemii i fizyce	CH1_U02	obserwacja zachowań

13	potrafi pracować systematycznie oraz rozwiązywać problemy indywidualnie i zespołowo	CH1_U14	obserwacja zachowań
14	potrafi krytycznie podchodzić do własnych i prowadzonych przez innych rozumowań i rozumie potrzebę uzasadniania stawianych hipotez	CH1_K01	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na ćwiczeniach przedmiotowych) ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej;) umiejętności: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych i przedmiotowych podczas pracy na ćwiczeniach) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na ćwiczeniach przedmiotowych) ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej;) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych i przedmiotowych podczas pracy na ćwiczeniach)			
Warunki zaliczenia			
Kolokwia wg zasad ustalonych przez prowadzącego w trakcie zajęć. Systematyczna realizacja zadań domowych. Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Działania na liczbach i zbiorach. Własności funkcji. Rozwiązywanie równań i nierówności. Podstawy rachunku różniczkowego.			
Treści programowe			
Semestr: 1			
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne			
1. Działania w zbiorach liczbowych (kolejność działań, potęgi, pierwiastki, logarytmy, notacja wykładnicza, procenty, wartość bezwzględna). 2. Działania na podzbiorach R i R_2 (suma, iloczyn, różnica, dopełnienie, iloczyn kartezjański) 3. Funkcja i jej wykres. Podstawowe własności funkcji. Złożenie funkcji. 4. Funkcja liniowa i jej własności. Równania i nierówności liniowe. Proporcjonalność prosta. 5. Funkcja kwadratowa i jej własności. Równania i nierówności kwadratowe. 6. Wielomian i jego pierwiastki. Twierdzenie Bezouta. Równania i nierówności wielomianowe. 7. Proporcjonalność odwrotna, homografia, funkcja wymierna. Równania i nierówności wymierne. 8. Funkcja potęgowa, wykładnicza i logarytmiczna. Równania i nierówności wykładnicze i logarytmiczne.. 9. Funkcje trygonometryczne i ich własności. Elementarne równania i nierówności trygonometryczne. 10. Ciągi liczbowe. Ciąg arytmetyczny i geometryczny. Granica ciągu. 11. Granica i ciągłość funkcji. 12. Pochodna jako granica . Styczna do wykresu funkcji. 13. Obliczanie pochodnych funkcji (w tym – prostych funkcji złożonych) 14. Zastosowania pochodnych (obliczenia przybliżone, badania monotoniczności i wyznaczanie ekstremów dla funkcji wymiernych).			

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Repetytorium z podstaw chemii				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	Ć	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

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 pozwalającą na wykonanie obliczeń niezbędnych przy rozwiązywaniu problemów z chemii ogólnej oraz podczas pracy laboratoryjnej na różnych rodzajach zajęć w czasie studiów, jak również w przyszłej pracy zawodowej.	CH1_W06	kolokwium
2	Potrafi wykonać obliczenia pozwalające na wykonanie roztworów o zadanym stężeniu, obliczenia stechiometryczne na podstawie wzorów chemicznych oraz równań reakcji chemicznych. Potrafi wykonać obliczenia dotyczące pH, równowag jonowych w wodnych roztworach elektrolitów, podstaw termochemii oraz elektrochemii.	CH1_U02	wykonanie zadania
3	Jest świadomy odpowiedzialności za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania.	CH1_K03	obserwacja zachowań

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium pisemnego)

umiejętności:

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na ćwiczeniach przedmiotowych)

kompetencje społeczne:

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

Warunki zaliczenia

Kolokwia wg zasad określonych w trakcie zajęć.

Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

Repetytorium wybranych zagadnień z podstaw chemii. Rozwiązywanie zadań i problemów z podstaw chemii.

Treści programowe

Semestr: 1

Forma zajęć: **ćwiczenia audytoryjne**

Systematyka i nomenklatura związków nieorganicznych. Zasady obliczeń stechiometrycznych – stechiometria wzorów i równań reakcji chemicznych. Obliczenia związane ze sporządzaniem roztworów (rozpuszczalność, stężenie procentowe, stężenie molowe, przeliczanie stężeń, mieszanie roztworów, rozcieńczanie i zatężanie roztworów). Efekty energetyczne reakcji chemicznych. Stan równowagi chemicznej. Obliczenia dotyczące równowag w wodnych roztworach elektrolitów (pH,

zastosowanie prawa działania mas do dysocjacji kwasów i zasad, wodne roztwory soli, roztwory buforowe, iloczyn rozpuszczalności).
Reakcje redoks, ogniwa elektrochemiczne, elektroliza.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Seminarium dyplomowe				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	S	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Potrafi utworzyć i wykorzystać w pisaniu pracy dyplomowej elektroniczne repozytorium bibliografii naukowej przy pomocy oprogramowania Mendeley.	CH1_U02	obserwacja wykonania zadań
2	Potrafi przygotowywać rzetelny raport na podstawie otrzymanej literatury fachowej.	CH1_U06, CH1_U13	wykonanie zadania, wypowiedź ustna
3	Potrafi samodzielnie wyszukiwać potrzebne informacje w dostępnych bazach bibliograficznych.	CH1_U10	wypowiedź ustna
4	Zna i potrafi zastosować w praktyce zasady formatowania i właściwego pisania pracy dyplomowej.	CH1_U11	wykonanie zadania
5	Rozumie i prawidłowo analizuje dane i informacje zawarte w literaturze fachowej (zarówno w języku polskim jak i angielskim).	CH1_U11	wypowiedź ustna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
umiejętności: obserwacja wykonania zadań (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania działań właściwych dla danego zadania indywidualnego zleconego przez prowadzącego) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego na seminarium) ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej; ocena wystąpienia podczas referatu;)			
Warunki zaliczenia			
Ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej podczas omawiania zadania zleconego przez prowadzącego. Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Metodyka pisania prac dyplomowych. Prezentacja wyników. Oprogramowanie do zarządzania repozytorium bibliograficznym w pracy dyplomowej Mendeley.			
Treści programowe			
Semestr: 7			
Forma zajęć: seminarium dyplomowe			
Zasady pisania prac dyplomowych oraz ich formatowania. Przegląd metod prezentowania wyników eksperymentów stosowanych w pracach dyplomowych. Zasady prezentowania oraz prowadzenia dyskusji. Bazy bibliograficzne, wyszukiwanie potrzebnych informacji i ich wykorzystanie w pisaniu pracy dyplomowej. Przygotowanie własnej bazy repozytoryjnej w systemie Mendeley.			

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Statystyka i chemometria				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	Ć	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			45		3

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 metody stosowane w analizie chemometrycznej (HCA, PCA, PLS) oraz ich podstawowe założenia teoretyczne.	CH1_W01, CH1_W04	kolokwium
2	Zna podstawowe założenia, zagadnienia i schemat postępowania w analizie statystycznej i chemometrycznej.	CH1_W04	kolokwium
3	Posiada umiejętność wykorzystania wiedzy z zakresu statystyki do stawiania i weryfikacji hipotez z zakresu eksperymentów chemicznych i interpretowania ich wyników.	CH1_U02	kolokwium
4	Posiada umiejętność zastosowania metod obliczeniowych do rozwiązywania zadań z zakresu inżynierii chemicznej, analityki chemicznej, wybranych zagadnień kontroli jakości.	CH1_U02	kolokwium
5	Ma wyrobiony nawyk systematycznego samokształcenia i podnoszenia swoich kwalifikacji zawodowych skutkującej aktualizacją wiedzy kierunkowej.	CH1_U15	wypowiedź ustna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwium pisemnego)			
umiejętności: ocena kolokwium (ocena kolokwium pisemnego) ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej;)			
Warunki zaliczenia			
Kolokwia wg zasad określonych w trakcie zajęć. Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Poznanie teoretycznych podstaw metod statystycznych i chemometrycznych stosowanych do jakościowej oraz ilościowej analizy danych eksperymentalnych. Przykłady wykorzystania metod statystycznych do stawiania i weryfikacji hipotez z zakresu eksperymentów chemicznych i interpretowania ich wyników.			
Treści programowe			
Semestr: 7			
Forma zajęć: wykład			

Wprowadzenie do metod statystycznych. Szacowanie błędu oraz niepewności pomiarowej: błąd a niepewność pomiaru, błąd względny i bezwzględny, źródła niepewności pomiaru, standardowa niepewność pomiaru, całkowita standardowa niepewność pomiaru, szacowanie niepewności standardowej pomiarów bezpośrednich, prawo propagacji niepewności, procedura szacowania niepewności dla pomiarów pośrednich. Metody analizy eksploracyjnej danych analitycznych, statystyki opisowe i przekroje danych, testy normalności, wykresy statystyczne. Szeregi szczegółowe i rozdzielcze. Testowanie hipotez statystycznych. Testy nieparametryczne i parametryczne. Metody regresji wielokrotnej. Badanie korelacji między zmiennymi. Jedno- i wielokrotna analiza wariancji. Wnioskowanie statystyczne - testy nieparametryczne. Wprowadzenie do metod chemometrycznych. Metody wstępnej kontroli danych chemometrycznych: problem brakujących danych oraz tzw. punktów odbiegających w kontekście wymagań metod chemometrycznych. Metody analizy struktury wewnętrznej wielowymiarowych danych chemicznych: hierarchiczna analiza skupień (HCA), analiza głównych składowych (PCA). 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 metodą częściowych najmniejszych kwadratów (PLS); liniowa analiza dyskryminacyjna (LDA), nieliniowy klasyfikator k-najbliższych sąsiadów (kNN); metody wyboru optymalnego zestawu zmiennych w modelu (wybór krokowy, wybór przy użyciu algorytmu genetycznego); walidacja modeli regresyjnych i klasyfikacyjnych.

Forma zajęć: **ćwiczenia audytoryjne**

Statystyczne opracowanie wyników pomiarów dla danych chemicznych z wykorzystaniem omawianych na wykładzie metod (testów statystycznych). Zastosowanie na wybranych przykładach danych eksperymentalnych testów statystycznych dla pojedynczych, dwóch oraz wielu grup. Rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem testów nieparametrycznych. Testowanie rozkładu danych. Ćwiczenia w stosowaniu algorytmu analizy statystycznej wyników

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Sekcja BHP i Ochrony Ppoż.				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Szkolenie BHP				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	W	4	Zaliczenie	0
Razem			4		0

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	ma elementarną wiedzę na temat zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony p-pożarowej; bezpiecznego kształtowania stanowisk pracy dydaktycznej; identyfikacji czynników uciążliwych, szkodliwych i niebezpiecznych; ma wiedzę na temat roli i znaczenia bezpieczeństwa w życiu człowieka; rozumie podstawowe pojęcia związane z bezpieczeństwem pracy; zna zasady podejmowania aktywności w celu kształtowania bezpiecznych warunków pracy	CH1_W08	obserwacja wykonania zadań
2	ma podstawową wiedzę, zna terminologię chemiczną i teorię różnych dyscyplin stanowiących bazę dla sprawnego funkcjonowania w środowisku pracy;	CH1_W08	obserwacja wykonania zadań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: obserwacja wykonania zadań (obecność na zajęciach 100%)			
Warunki zaliczenia			
Obecność na zajęciach. W przypadku nieobecności usprawiedliwionej student uczestniczy w szkoleniu w innym terminie (ustalonym z prowadzącym zajęcia).			
Treści programowe (opis skrócony)			
Zapoznanie z podstawowymi pojęciami, przepisami i zasadami dotyczącymi zdarzeń wypadkowych, ochrony przeciwpożarowej, organizacji i ergonomii stanowisk nauki oraz występujących czynników uciążliwych, szkodliwych i niebezpiecznych.			
Treści programowe			
Semestr: 1			
Forma zajęć: wykład			
Istota bezpieczeństwa i higieny pracy oraz nauki. Charakterystyka aktów prawnych w zakresie: 1) ustroju i organizacji uczelni zawodowej, 2) organów kolegialnych i jednoosobowych uczelni i ich kompetencji, 3) praw, obowiązków i odpowiedzialności dyscyplinarnej studentów, 4) utrzymania porządku i bezpieczeństwa na terenie uczelni zawodowej, 5) ogólnych przepisów dotyczących bezpieczeństwa na terenie uczelni, 6) bezpieczeństwa pracy i nauki w laboratoriach, warsztatach i pracowniach specjalistycznych, 7) bezpieczeństwa w domach studenckich, 8) praw i obowiązków studenta, zwłaszcza związanych z bezpieczeństwem podczas zajęć organizowanych przez Uczelnię i			

podczas przebywania na terenie Uczelni.

Ustalanie okoliczności i przyczyn wypadków studentów, w zakresie:

- 1) zdefiniowania wypadku studenta,
- 2) trybu zgłaszania wypadku i ustalania okoliczności zdarzenia wypadkowego,
- 3) sporządzania dokumentacji powypadkowej, w tym „protokołu ustalenia okoliczności i przyczyn wypadku studenta”,
- 4) określenia okoliczności wypadku uzasadniającego przyznanie świadczeń z tytułu wypadku w szczególnych okolicznościach.

Charakterystyka podstawowych przepisów i zasad profilaktyki przeciwpożarowej, w zakresie:

- 1) ogólnych zasad bezpieczeństwa pożarowego i przyczyn pożarów,
- 2) zasad postępowania w przypadku pożaru lub innego zagrożenia na terenie Uczelni według zasad określonych w instrukcjach bezpieczeństwa pożarowego, zwłaszcza:
 - a) zagrożeń pożarowych występujących na terenie Uczelni,
 - b) rozmieszczenia i użytkowania podręcznego sprzętu gaśniczego,
 - c) dróg ewakuacji i zasad przemieszczania się podczas ewakuacji,
 - d) ogłaszania ewakuacji na terenie PWSZ,
 - e) dróg pożarniczych.

Zasady udzielania pomocy przedlekarskiej, w przypadkach zdarzeń wypadkowych:

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

Lokalizacja i wyposażenie apteczek pierwszej pomocy w budynkach PWSZ oraz zasady korzystania z materiałów opatrunkowych. Tryb wzywania pogotowia ratunkowego na teren Uczelni.

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, oraz zasady zabezpieczania się przed nimi

Szacowanie ryzyka podejmowanych działań.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Rektor				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Szkolenie biblioteczne				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	W	3	Zaliczenie	0
Razem			3		0

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	ma wiedzę na temat zasad korzystania z biblioteki uczelnianej, zna jej regulamin i przepisy wewnętrzne;	CH1_W10	praca pisemna
2	rozumie kontekst dylematów współczesnej cywilizacji w odniesieniu do korzystania z wiarygodnych źródeł informacji naukowej;	CH1_W10	praca pisemna
3	dysponuje umiejętnościami korzystania z zasobów katalogu biblioteki i baz danych, właściwie dobiera źródła informacji;	CH1_U10	praca pisemna
4	potrafi komunikować się i poszukiwać informacji naukowej używając specjalistycznej terminologii bibliotekarskiej;	CH1_U11	praca pisemna
5	samodzielnie planuje i realizuje działania podnoszące poziom własnej wiedzy naukowej i ukierunkowuje także innych w tym zakresie;	CH1_U15	praca pisemna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena pracy pisemnej (zaliczenie testu on-line)

umiejętności:

ocena pracy pisemnej (zaliczenie testu on-line)

Warunki zaliczenia

Forma zaliczenia: zaliczenie.

Warunki zaliczenia: Pozytywny wynik zaliczenia testu on-line.

Treści programowe (opis skrócony)

Przedstawienie studentom struktury i zasad funkcjonowania biblioteki uczelnianej. Zapoznanie z regułami korzystania z biblioteki oraz katalogu bibliotecznego.

Treści programowe

Semestr: 1

Forma zajęć: **wykład**

Treści wstępne i ogólne: struktura biblioteki, charakterystyka księgozbioru, polityka gromadzenia. Prezentacja poszczególnych agend bibliotecznych:

Wypożyczalnia:

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 czytelnii głównej, podział księgozbioru według kierunków kształcenia i charakterystyka księgozbioru podręcznego.

Obsługa systemu bibliotecznego, opcje wyszukiwania, podgląd konta czytelnika, mówienie poszczególnych komunikatów, oznaczeń opisu katalogowego, analiza oznaczeń z uwzględnieniem dostępności poszczególnych zbiorów.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Techniki tworzenia i prezentacji prac dyplomowych i naukowych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LI	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Posiada wiedzę z zakresu: a) tworzenia profesjonalnych opisów eksperymentów i procedur postępowania, b) opracowania merytorycznego i graficznego wyników pomiarów, c) tworzenia sprawozdań i raportów, d) analizy i zaspokajania potrzeb odbiorcy dokumentu, e) instrukcji stanowiskowych	CH1_W04	kolokwium, wypowiedź ustna
2	Potrafi przygotować wersję roboczą artykułu do Science, Technology and Innovation wydawanego przez PWSZ w Tarnowie za pomocą darmowego oprogramowania komputerowego. Przygotowanie manuskryptu, grafiki oraz wykresów.	CH1_U10, CH1_U13	wykonanie zadania
3	Jest w stanie, na podstawie naukowych artykułów przygotować multimedialną prezentację i/lub poster naukowy.	CH1_U11, CH1_U13	wykonanie zadania
4	Potrafi myśleć w sposób kreatywny, a w szczególności potrafi tworzyć logiczny ciąg informacji i dobierać środki graficzne (wykresy, schematy, rysunki) do typu opracowywanego dokumentu co pozwala w maksymalny sposób zaspokoić potrzeby czytelnika i zwiększyć skuteczność tworzonego dokumentu.	CH1_K01	obserwacja zachowań

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

- ocena kolokwium (ocena kolokwium pisemnego)
- ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej;)

umiejętności:

- ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na ćwiczeniach laboratoryjnych)

kompetencje społeczne:

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

Warunki zaliczenia

Kolokwia pisemne wg zasad określonych w trakcie zajęć.
Wykonanie wszystkich zadań w ramach ćwiczeń laboratoryjnych. Zaliczenie wszystkich zadań zleconych przez prowadzącego zajęcia (przygotowanie wersji roboczej
Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie.

Treści programowe (opis skrócony)

Podstawy LaTeXa, Beamera, XMGrace, GIMP'a, ChemsSketch, Inkscape'a, Prezi, Libreoffica, Openoffica Gabedita, itd.

Treści programowe
Semestr: 6
Forma zajęć: laboratorium informatyczne
Dokumentacja techniczna – podstawy. Podstawowe typów dokumentów. Proces tworzenia dokumentu. Grafika w dokumencie. Proces korekty dokumentu. Końcowe opracowanie dokumentu. Analiza potrzeb czytelnika dokumentu. Tworzenie zawartość merytorycznej dokumentu. Tworzenie logicznej struktury dokumentu. Kontrola zawartości i logiki dokumentu. Korekta formy dokumentu. Wykorzystanie strony czasopisma Science, Technology and Innovation wydawanego przez PWSZ w Tarnowie do przygotowania przez Studenta i zapoznania go z algorytmem przygotowania autorskiego artykułu naukowego z własnej pracy inżynierskiej i/lub magisterskiej.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Technologia polimerów				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	ĆL	15	Zaliczenie z oceną	1
		W	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			45		3

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	Wymienia i klasyfikuje najważniejsze polimery przemysłowe oraz wskazuje główne zastosowania tych polimerów. Wyjaśnia podstawowe zagadnienia dotyczące metod syntezy polimerów pod względem chemicznym (mechanizm polimeryzacji) i technologicznym (przemysłowy sposób prowadzenia polimeryzacji) oraz omawia znaczenie procesów sieciowania	CH1_W06	kolokwium
2	Organizuje stanowisko pracy oraz stosuje podstawowe zasady BHP w pracy laboratoryjnej	CH1_W08	obserwacja wykonania zadań
3	Analizuje i interpretuje wyniki eksperymentów laboratoryjnych, samodzielnie formułuje wnioski, wskazuje źródła błędów, w sposób przejrzysty przedstawia informacje w postaci sprawozdania z ćwiczenia	CH1_U01	praca pisemna
4	Dobiera właściwą technologię syntezy polimeru na podstawie jego składu chemicznego, morfologii oraz wymaganych właściwości fizykochemicznych. Wymienia najważniejsze metody stosowane do modyfikacji polimerów naturalnych i syntetycznych oraz wyjaśnia znaczenie modyfikacji materiałów polimerowych dla określonych zastosowań. Opisuje i klasyfikuje najważniejsze grupy środków pomocniczych stosowanych w technologii polimerów	CH1_U05	obserwacja wykonania zadań, kolokwium

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

- ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)
- obserwacja wykonania zadań (obserwacja wykonania ćwiczenia laboratoryjnego)

umiejętności:

- ocena kolokwium (kolokwium pisemne lub ustne)
- obserwacja wykonania zadań (obserwacja wykonania ćwiczenia laboratoryjnego)
- ocena pracy pisemnej (sprawozdanie (raport) z ćwiczenia laboratoryjnego)

Warunki zaliczenia

Wykład - zaliczenie na podstawie pisemnego sprawdzianu w formie testu jednokrotnego wyboru. Obowiązuje tematyka zrealizowana podczas wykładu. Warunkiem zaliczenia jest udzielenie minimum 50% poprawnych odpowiedzi.
Laboratorium: poprawne wykonanie każdego ćwiczenia, zaliczenie kolokwium na ocenę pozytywną (min. 50% poprawnych odpowiedzi), poprawnie wykonane sprawozdanie (prawidłowy opis, prawidłowe obliczenia, wnioski), ocena stanowi średnią ważoną ocen z kolokwium i oceny ze sprawozdań

Treści programowe (opis skrócony)
Struktura, właściwości i metody syntezy najważniejszych 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. Przegląd metod stosowanych do modyfikacji naturalnych i syntetycznych polimerów. Środki pomocnicze stosowane do poprawy właściwości użytkowych. Utylizacja i recykling.
Treści programowe
Semestr: 7
Forma zajęć: wykład
Wykład: Struktura, właściwości i metody syntezy najważniejszych 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 sprzężonych, poli(metakrylan metylu), poliakrylonitryl, poli(alkohol winylowy), poli(ctan 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. Środki pomocnicze stosowane do poprawy właściwości użytkowych; plastyfikatory, napelniacze i nanonapelniacze, nośniki wzmacniające i zwiększające udarność, blendy polimerowe, polimery funkcjonalizowane, środki barwiące, środki zmniejszające palność, antyoksydanty, środki antyelektrostatyczne, biostabilizatory, środki zapachowe. Kryteria i dobór dodatków stabilizujących. Stabilizatory cieplne i środki zwiększające odporność na promieniowanie jonizujące. Środki pomocnicze stosowane w przetwórstwie; środki smarne, porofory, środki poprawiające płynność, środki sieciujące. Zagadnienia z zakresu ochrony środowiska tj. recyklingu i utylizacji tworzyw syntetycznych.
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)
metody identyfikacji polimerów termoplastycznych (rozdzielanie polimerów amorficznych i krystalicznych) – metody organoleptyczne, DSC, FTIR, gęstość. Oznaczanie dodatków do tworzyw – metody TG, FTIR, mikroskopia, ilościowe oznaczanie popiołu, oznaczanie zawartości wody oraz chłonności wody w polimerach. Przetwórstwo metodami wytłaczania i wtryskiwania tworzyw termoplastycznych.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Termodynamika techniczna				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	Ć	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			60		4

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie podstawy termodynamiczne działania silników cieplnych oraz maszyn roboczych.	CH1_W02, CH1_W05, CH1_W06	kolokwium, ocena aktywności, wypowiedź ustna
2	Potrafi przeprowadzić analizę przemian i cykli termodynamicznych oraz zastosować je do prostych maszyn cieplnych.	CH1_U02, CH1_U06	kolokwium, wypowiedź ustna
3	Rozumie konieczność posiadania wiedzy o przemianach termodynamicznych dla zrozumienia zasad działania maszyn cieplnych i mechanizmów przemian energetycznych oraz ciągłej jej aktualizacji.	CH1_K01	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwium pisemnego) ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach) ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej;) umiejętności: ocena kolokwium (ocena kolokwium pisemnego) ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej;) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)			
Warunki zaliczenia			
Kolokwia wg zasad określonych w trakcie zajęć. Kryteria ocen zgodnie z Regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Wykład: Makroskopowy opis materii. Wielkości ekstensywne i intensywne. Prawa gazowe. Równania stanu gazu doskonałego i półdoskonałego. Przemiany termodynamiczne. Pierwsza zasada termodynamiki. Obiegi termodynamiczne. Wielkości charakterystyczne obiegu: praca, ciepło, sprawność. Druga zasada termodynamiki. Charakterystyka powietrza wilgotnego. Wielkości opisujące stan nasycenia. Temperatura punktu rosy. Entalpia powietrza wilgotnego. Pomiary wielkości powietrza wilgotnego. Wykres Moliera. Stechiometria i termodynamika spalania paliw stałych. Elementarne bilanse spalania. Wartość opałowa, ciepło spalania. Spalanie całkowite i zupełne. Ćwiczenia: Wykorzystanie praw termodynamiki do obliczeń dla układów zamkniętych i otwartych w zakresie objętym wykładem. Analiza procesów i zjawisk zachodzących w maszynach cieplnych.			

Treści programowe
Semestr: 6
Forma zajęć: wykład
Makroskopowy opis materii. Obserwowane podstawowe wielkości: materia, substancja, masa, ciśnienie, temperatura, objętość. Międzynarodowy układ jednostek miar SI oraz inne układy. „Zerowa” zasada termodynamiki. Zasada ekwipartycji energii. Charakterystyka gazów. Prawa gazowe: Avogadro, Boyle’a-Mariotte’a, Gay-Lussaca. Równania stanu gazu doskonałego i półdoskonałego. Stała gazowa. Właściwa pojemność cieplna. Równanie Clapyron’a. Równania gazu rzeczywistego (Van der Waalsa, wirialne). Przemiany termodynamiczne. Energia, praca układu, ciepło przemiany. Entalpia, entropia, egzergia (prawo Gouya-Stodoli). Pierwsza zasada termodynamiki. Bilanse elementarne przemian termodynamicznych. Reguła faz Gibbsa. Przemiany termodynamiczne gazów doskonałych, półdoskonałych i rzeczywistych. Izobara, izochora, izoterma, izentropa, politropa. Bilanse elementarne przepływu gazów w zbiornikach. Obiegi termodynamiczne – obiegi prawo- lewo-bieżne. Wielkości charakterystyczne obiegu: praca, ciepło, sprawność. Druga zasada termodynamiki. Typowe obiegi gazowe: Carnota, Otto, Diesla, Brytona. Sprężanie, obiegi chłodnicze. Efekt Joula-Thomsona. Przemiany fazowe par nasyconych i przegrzanych. Energia, entalpia w procesie parowania. Wykres pary nasyconej. Klasyczne obiegi parowe: Clausius’a-Rankine’a, Lindego. Charakterystyka powietrza wilgotnego. Podstawowe wielkości: zawartość wilgoci, wilgotność względna, ciśnienie cząstkowe pary wodnej, temperatura, prędkość. Wielkości opisujące stan nasycenia. Temperatura punktu rosy. Entalpia powietrza wilgotnego. Pomiary wielkości powietrza wilgotnego. Wykres Moliera. Stechiometria i termodynamika spalania paliw stałych. Elementarne bilanse spalania. Wartość opałowa, ciepło spalania. Spalanie całkowite i zupełne.
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne
Prawa gazowe. Bilanse elementarne. Obliczenia przemian gazów doskonałych. Obliczenia przemian gazów półdoskonałych i rzeczywistych. Obliczenia analityczne obiegów cieplnych. Ilustracja graficzna obiegów cieplnych. Obliczenia przemian par nasyconych i przegrzanych. Obliczenia powietrza wilgotnego. Posługiwanie się wykresem Moliera dla powietrza wilgotnego. Obliczenia przepływu ciepła dla przegród. Obliczenia stechiometrii spalania paliw stałych.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Tworzywa sztuczne - zasady utylizacji i recyklingu				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	ĆL	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			45		3

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Charakteryzuje poszczególne grupy monomerów i polimerów oraz rozpoznaje reaktywność grup polimerów a także możliwości ich utylizacji. Wykorzystuje zdobytą wiedzę podczas projektowania zagospodarowania odpadowych polimerów syntetycznych oraz wyszukuje najbardziej dogodne sposoby utylizacji polimerów. Rozwiązuje problemy związane z recyklingiem tworzyw sztucznych.	CH1_W06	dyskusja, kolokwium
2	Organizuje stanowisko pracy oraz stosuje podstawowe zasady BHP w pracy laboratoryjnej	CH1_W08	obserwacja zachowań
3	Analizuje i interpretuje wyniki eksperymentów laboratoryjnych, samodzielnie formułuje wnioski, wskazuje źródła błędów, zbiera i w sposób przejrzysty przedstawia te informacje w postaci sprawozdania z ćwiczenia	CH1_U01	praca pisemna
4	potrafi pracować w grupie przyjmując w niej różne role	CH1_U14	obserwacja zachowań

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

- ocena dyskusji (Przed każdym kolejnym wykładem krótka dyskusja na temat już omówionego materiału)
- ocena kolokwium (kolokwium pisemne)
- obserwacja zachowań (obserwacja pracy studenta w laboratorium)

umiejętności:

- obserwacja zachowań (obserwacja pracy studenta w laboratorium)
- ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania z ćwiczeń)

Warunki zaliczenia

Laboratorium - wykonanie prawidłowo wszystkich ćwiczeń objętych harmonogramem, zaliczenie wstępnych kolokwium przed rozpoczęciem ćwiczenia, zaliczenie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń.
Wykład - sprawdzian pisemny zaliczony dla min. 50% poprawnych odpowiedzi

Treści programowe (opis skrócony)

Zapoznanie studentów z podstawowymi problemami związanymi z polimerami, odpadami z tworzyw sztucznych, głównymi źródłami tych odpadów oraz warunkami i sposobami ich utylizacji i recyklingu. Chemiczne i fizyczne metody przerobu i rozkładu polimerów

Treści programowe
Semestr: 7
Forma zajęć: wykład
Synteza, podstawowe właściwości, zastosowanie i zużycie monomerów i związanych z nimi polimerów syntetycznych. Obciążenie środowiska odpadami z tworzyw sztucznych. Podstawowe wiadomości o recyklingu polimerów syntetycznych. Ekobilans, możliwości identyfikacji i rozdziału, metody utylizacji materiałów polimerowych - podział i ogólna charakterystyka. Przykłady zagospodarowania poliolefin, poliestrów, poliamidów, poli(chlorku winylu) i innych. Degradacja tworzyw syntetycznych: termiczna, chemiczna, przy użyciu światła, biologiczna, enzymatyczna oraz przy użyciu wysokiej energii radiacyjnej. Toksyczność monomerów, oligomerów oraz substancji chemicznych stosowanych w produkcji polimerów syntetycznych. Modyfikacja materiałów polimerowych - tworzywa degradowane.
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)
Ćwiczenia obejmują doświadczenia 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 ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Wprowadzenie do analizy i technologii wyrobów kosmetycznych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	ĆL	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			60		4

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Potrafi opisywać i tłumaczyć zjawiska oraz procesy fizykochemiczne będące podstawą preparatyki kosmetycznej, zna i wymienia podstawowe surowce stosowane podczas preparatyki różnego typu produktów kosmetycznych, zna podstawowe pojęcia mikrobiologii, zna rolę mikroorganizmów w przemianie związków chemicznych w toksyn	CH1_W06	kolokwium
2	Potrafi zorganizować stanowisko pracy oraz stosować podstawowe zasady BHP w pracy laboratoryjnej	CH1_W08	obserwacja zachowań
3	Analizuje i interpretuje wyniki eksperymentów laboratoryjnych, samodzielnie formułuje wnioski, wskazuje źródła błędów, potrafi zebrać i w sposób przejrzysty przedstawić te informacje w postaci sprawozdania z ćwiczenia	CH1_U01	praca pisemna
4	Potrafi współpracować w małej grupie, brać odpowiedzialność za przydzielone zadania, potrafi zaplanować i starannie zrealizować zadania badawcze	CH1_U14	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (kolokwium pisemne (pytania otwarte lub testowe)) obserwacja zachowań (obserwacja pracy studenta w laboratorium) umiejętności: obserwacja zachowań (obserwacja pracy studenta w laboratorium) ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego)			
Warunki zaliczenia			
Pozytywne oceny z kolokwiów (min. 50% punktów) Wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz zaliczenie wszystkich sprawozdań			
Treści programowe (opis skrócony)			
Przedstawienie najważniejszych właściwości i funkcji substancji bazowych kosmetyków. Podstawowe surowce, środki i substancje aktywne stosowane do wytwarzania kosmetyków (nieorganiczne, organiczne, naturalne, syntetyczne, roślinne, zwierzęce). Zapoznanie studentów z formami kosmetyków i recepturami preparatów kosmetycznych oraz analizą i metodami oceny jakości produktów kosmetycznych. Nabycie umiejętności charakterystyki poszczególnych grup mikroorganizmów. Przedstawienie podstaw pracy w warunkach aseptycznych. Nabycie umiejętności oceny skuteczności dezynfekcji i sterylizacji. Zapoznanie z wybranymi metodami kontroli mikrobiologicznej kosmetyków. Przedstawienie podstawowych mechanizmów reakcji alergicznej i odpornościowej. Zaznajomienie studentów z podstawami fizykochemii powierzchni, właściwościami 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 fototerapią.
Treści programowe
Semestr: 5
Forma zajęć: wykład
Bakteriologia ogólna i szczegółowa. Elementy wirusologii i mykologii. Charakterystyka bakterii, wirusów i grzybów chorobotwórczych. Budowa i funkcje układu odpornościowego. Antygeny i przeciwciała. Mechanizmy odpowiedzi immunologicznej. Regulacja procesów odpornościowych. Mechanizmy reakcji alergicznych. Podstawy mikrobiologii kosmetycznej. Elementy diagnostyki immunologicznej. Fizykochemia powierzchni i układów zdyspergowanych. Energia powierzchniowa i napięcie powierzchniowe, zwilżalność, związki powierzchniowo-czynne, właściwości roztworów surfaktantów, procesy agregacyjne – tworzenie micel, solubilizacja. Koloidy fazowe. Surfactanty w przemyśle kosmetycznym: środki piorące, zwilżające, emulgatory i środki dyspergujące. Podstawy fotochemii – promieniowanie UV i widzialne, diagram Jabłońskiego, reakcje fotochemiczne, oddziaływanie promieniowania z tkanką organizmów żywych. Filtry UV naturalne i sztuczne, składniki preparatów ochronnych. Fototerapia: usuwanie nadmiernego owłosienia, tatuaży, zamykanie zmian barwnikowych, usuwanie naczyń krwionośnych. Omówienie najważniejszych właściwości i funkcji surowców i substancji aktywnych (naturalnych i syntetycznych, roślinnych i zwierzęcych, organicznych i nieorganicznych) stosowanych do wytwarzania kosmetyków. Analiza jakościowa i ilościowa wybranych związków biologicznie ważnych będących 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 modyfikujące własności filmu. Układy pianowe. Aerosole. Emulsje. Przykłady receptur preparatów kosmetycznych.
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)
Mikrobiologia środowiska naturalnego. Normalna flora bakteryjna ustroju ludzkiego. Kontrola drobnoustrojów w produkcji kosmetycznej. Podstawy pracy w warunkach aseptycznych. Metody kontroli postępowania aseptycznego. Zasady higieny pracy i BHP w laboratoriach i gabinecie kosmetycznym. Badanie procesu solubilizacji związków o charakterze hydrofobowym we wnętrzach micel i wyznaczanie krytycznego stężenia micelizacji. Analiza spektralna w zakresie UV VIS wybranych związków i preparatów komercyjnych służących do ochrony przed promieniowaniem UV. Analiza jakościowa i ilościowa wykorzystywana w analizie kosmetyków. Oznaczenia jakościowe i ilościowe w produktach kosmetycznych. Synteza konserwantów kosmetycznych. Omówienie receptur i wykonanie kilku preparatów kosmetycznych. Otrzymywanie emulsji o różnych składach, ocena ich właściwości. Wykorzystanie chromatografii i wiskozymetrii do analizy i badań otrzymanych wyrobów kosmetycznych.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Sekretariat Instytutu Humanistycznego				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Wprowadzenie na rynek pracy				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
4	7	W	4	Zaliczenie	0
Razem			4		0

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 definicje terminów kompetencje (twarde vs. miękkie), kwalifikacje, mobilność (fizyczna i psychologiczna);	CH1_W07	ocena aktywności
2	zna metody poszukiwania pracy oraz poruszania się w przestrzeni instytucji pośrednictwa pracy;	CH1_W09	ocena aktywności
3	rozwija umiejętności aktywnego poszukiwania pracy (metody poszukiwania, curriculum vitae, list motywacyjny, rozmowa kwalifikacyjna, autoprezentacja);	CH1_U09	ocena aktywności
4	zna zasady kreowania dokumentów aplikacyjnych;	CH1_U11	ocena aktywności
5	potrafi nazwać i opisać swoje kompetencje w zakresie kompetencji kluczowych oraz zawodowych;	CH1_U11	ocena aktywności
6	potrafi przygotować poprawne dokumenty aplikacyjne, a także potrafi komunikować się skutecznie;	CH1_U11	ocena aktywności
7	rozumie konieczność uczenia się przez całe życie oraz pracowania nad własnym rozwojem;	CH1_U15	ocena aktywności
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)			
umiejętności: ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)			
Warunki zaliczenia			
Warunkiem zaliczenia jest obecność na zajęciach			
Treści programowe (opis skrócony)			
1.Podsumowanie i ocena zdobytych podczas studiów kompetencji (z uwzględnieniem kompetencji twardych, miękkich, a także kluczowych). 2. Metody poszukiwania pracy (z określeniem skuteczności poszczególnych metod). Analiza rozwiązań adresowanych do młodych proponowane w projekcie nowelizacji ustawy o promocji zatrudnienia i instytucjach rynku pracy. Kompetencje Powiatowych Urzędów Pracy i ich oferta. Proces budowania własnej marki w kontekście przygotowywania się do wzięcia udziału w procesie rekrutacyjnym. 3. Źródła sukcesu w życiu zawodowym - wypracowanie wspólnego stanowiska na bazie popularnych obecnie trendów pracy nad własnym rozwojem.			

Treści programowe
Semestr: 7
Forma zajęć: wykład
1. Podsumowanie i ocena zdobytych podczas studiów kompetencji (z uwzględnieniem kompetencji twardych, miękkich, a także kluczowych). 2. Metody poszukiwania pracy (z określeniem skuteczności poszczególnych metod). Analiza rozwiązań adresowanych do młodych proponowane w projekcie nowelizacji ustawy o promocji zatrudnienia i instytucjach rynku pracy. Kompetencje Powiatowych Urzędów Pracy i ich oferta. Proces budowania własnej marki w kontekście przygotowywania się do wzięcia udziału w procesie rekrutacyjnym. 3. Źródła sukcesu w życiu zawodowym – wypracowanie wspólnego stanowiska na bazie popularnych obecnie trendów pracy nad własnym rozwojem

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Wychowania Fizycznego				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Wychowanie fizyczne				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	ĆP	30	Zaliczenie z oceną	0
	2	ĆP	30	Zaliczenie z oceną	0
Razem			60		0

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	ma wiedzę na temat prowadzenia zdrowego trybu życia, zna ogólną teorię różnych dyscyplin sportowych i odnośne przepisy, rozumie podstawowe pojęcia związane z turystyką i rekreacją, na zasady podejmowania aktywności fizycznej w celu zwiększanie wydolności organizmu i podnoszenie jakości życia	CH1_W10	kolokwium, praca pisemna
2	rozumie kontekst dylematów współczesnej cywilizacji w odniesieniu do chorób cywilizacyjnych i ich zapobiegania	CH1_W10	kolokwium, praca pisemna
3	potrafi komunikować się i współdziałać z innymi w zespole w zakresie aktywności sportowej, turystycznej, rekreacyjnej i prozdrowotnej	CH1_U11	obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności, praca pisemna, obserwacja zachowań
4	dysponuje umiejętnościami motorycznymi z zakresu wybranych dyscyplin sportowych, stosuje różne formy aktywności prozdrowotnej, rekreacyjnej i turystycznej	CH1_U14	obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności, praca pisemna, obserwacja zachowań
5	samodzielnie planuje i realizuje działania podnoszące poziom własnej sprawności i realizujące zdrowy tryb życia, ukierunkowuje także innych w tym zakresie	CH1_U15	obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności, praca pisemna, obserwacja zachowań
6	jest gotów krytycznie ocenić swoją wiedzę, umiejętności i kompetencje w aspekcie aktywności fizycznej i zdrowego trybu życia oraz zasięgnąć opinii specjalisty	CH1_K01	ocena aktywności
7	kultywuje i upowszechnia wzory właściwego postępowania prozdrowotnego w środowisku społecznym, przestrzega zasad fair play, dba o bezpieczeństwo w trakcie aktywności ruchowej	CH1_K03	ocena aktywności

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium (test wielokrotnych odpowiedzi dotyczący przepisów sportowych, podstawowej wiedzy dotyczącej różnych dyscyplin sportowych))
ocena pracy pisemnej (ocena konspektu, referatu z ćwiczeń,
ocena pracy zaliczeniowej, innych opracowań pisemnych)

umiejętności:

obserwacja wykonania zadań (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania działań (podczas ćwiczeń, podczas gry), właściwych dla danego zadania: samodzielne prowadzenie zajęć np.: rozgrzewki psychomotorycznej, sędziowania)

obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych podczas gier zespołowych, dyscyplin indywidualnych) ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach, sprawdzian praktyczny wybranych elementów z gier zespołowych, pływania, dyscyplin indywidualnych. Ocena progresu w nauce nowych elementów technicznych, zdobywania nowych umiejętności w grach zespołowych oraz dyscyplinach indywidualnych) ocena pracy pisemnej (ocena konspektu, referatu z ćwiczeń, ocena pracy zaliczeniowej, innych opracowań pisemnych) kompetencje społeczne: ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach, sprawdzian praktyczny wybranych elementów z gier zespołowych, pływania, dyscyplin indywidualnych. Ocena progresu w nauce nowych elementów technicznych, zdobywania nowych umiejętności w grach zespołowych oraz dyscyplinach indywidualnych)
Warunki zaliczenia
Zaliczenie z oceną semestr I i II zgodnie z obowiązującą skalą ocen. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest: odpowiednia frekwencja oraz aktywny udział w zajęciach. Zajęcia ogólnouczelniane: Wychowanie fizyczne: Atletyka Aktywny udział w zajęciach, odpowiednia frekwencja, sprawdzian praktyczny, postępy. Zaliczenie praktyczne z oceną. Wychowanie fizyczne: Fitness Aktywny udział w zajęciach, odpowiednia frekwencja, sprawdzian praktyczny, postępy. Zaliczenie praktyczne z oceną. Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie) Aktywny udział w zajęciach, odpowiednia frekwencja, sprawdzian praktyczny, postępy. Zaliczenie praktyczne z oceną. Wychowanie fizyczne: Zajęcia sportowo-rekreacyjne Sprawdzian umiejętności technicznych: ocena umiejętności technicznych na podstawie obserwacji i postępów skuteczności techniki gry w różnych dyscyplinach sportowych. Umiejętności techniczne w zakresie podstawowych dyscyplin sportowych. Ocena wykonania ćwiczenia, odpowiednia frekwencja oraz aktywność w czasie zajęć. Ocena prac pisemnych, multimedialnych. Zajęcia zblokowane w formie obozu: Obóz narciarski Zaliczenie z oceną: semestr I lub II, zgodnie z obowiązującą skalą ocen. Warunkiem zaliczenia jest aktywny udział w zajęciach oraz obecność na wszystkich zajęciach. Zaliczenie podstawowych elementów i ewolucji narciarskich oraz jazdy obserwowanej. Obóz wędrowny Ocena praktycznych umiejętności podczas wycieczek turystycznych, czynny udział w zajęciach: przygotowywanie materiałów do zajęć. Zajęcia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi: Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki: Gimnastyka kompensacyjna Sprawdzian praktyczny z umiejętności wykonania ćwiczeń w zależności od schorzenia. Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza Aktywny udział w zajęciach. Odpowiednia frekwencja na zajęciach. Przygotowanie zagadnień do wycieczek pieszych.
Treści programowe (opis skrócony)
Zajęcia ogólnouczelniane: Wychowanie fizyczne: Atletyka Podstawowe wiadomości z zakresy anatomicznej budowy ciała. Zasady, formy i metody treningu siły mięśniowej oraz wydolności organizmu. Współczesne trendy w żywieniu sportowców i ludzi aktywnych. Wychowanie fizyczne: Fitness Charakterystyka poszczególnych zajęć fitness. Opanowanie podstawowych umiejętności ruchowych stosowanych w fitnessie. Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie) Nauka i doskonalenie umiejętności pływania każdym stylem, opanowanie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów. Poznanie zasad bezpieczeństwa nad wodą. Wychowanie fizyczne: Zajęcia sportowo-rekreacyjne Poprawienie ogólnej sprawności motorycznej, fizycznej poprzez ćwiczenia ogólnorozwojowe. Opanowanie techniki w zakresie podstawowych dyscyplin sportu i różnych form aktywności ruchowej, podstawowych elementów technicznych wybranych sportów walki, umożliwiających zastosowanie ich w sytuacji samoobrony. Nauczanie techniki wspinania. Podstawowe informacje o sprzęcie. Umiejętność organizowania czasu wolnego dla siebie i członków swojej rodziny Zajęcia zblokowane w formie obozu: Wychowanie fizyczne: Obóz narciarski Teoria i praktyka narciarstwa zjazdowego. Nauczanie i doskonalenie elementów i ewolucji narciarskich. Wychowanie fizyczne: Obóz wędrowny Przygotowanie studentów do organizowania wycieczek turystycznych i krajoznawczych. Znajomość historii, zabytków oraz topografii najbliższej okolicy. Zajęcia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi: Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki: Gimnastyka kompensacyjna Kształtowanie wzorców ruchowych, które zaginęły w skutek dysfunkcji. Podtrzymywanie zdrowia poprzez wyposażenie umiejętności, wiedzę i poprawę sprawności fizycznej, które pozwolą na zmniejszenie ryzyka nawrotu dolegliwości. Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza Przygotowanie studentów do organizowania wycieczek turystycznych i krajoznawczych. Podstawowa znajomość historii, zabytków oraz

topografii okolicy.
Treści programowe
Semestr: 1
Forma zajęć: ćwiczenia praktyczne
Zajęcia ogólnouczelniane: Wychowanie fizyczne: Atletyka Zasady bezpieczeństwa, asekuracja podczas ćwiczeń. Podstawowe wiadomości z zakresu anatomii: przebieg mięśni i lokalizacja przyczepów mięśniowych. Zasady treningowe dla początkujących: zasada stopniowego zwiększania obciążeń treningowych, wykonywania ćwiczeń w seriach, izolacji grup mięśniowych, treningu całościowego, treningu cyklicznego, treningu izometrycznego. Ogólne zasady współczesnych trendów w żywieniu sportowców i ludzi aktywnych. Rola i znaczenie prawidłowej rozgrzewki oraz ćwiczeń rozciągających i relaksacyjnych. Ćwiczenia siły mięśniowej z zastosowaniem różnych form i metod jej kształtowania w zależności od indywidualnego zapotrzebowania ćwiczących. Zasady treningi aerobowego. Ćwiczenia aerobowe z wykorzystaniem: bieżni, cykloergometru, orbitreka, ergometru wioślarskiego. Wychowanie fizyczne: Fitness Bhp na zajęciach Fitness. Regulamin korzystania z sali gimnastycznej (choreograficznej), system oceniania. Fitness-historia, definicje, podział. Opanowanie umiejętności praktycznych z zakresu poszczególnych modułów Fitness: High impact, Low impact, Hi-lo combination, latino aerobik, Abs, Buns & Things (ABT), Total Body Condition (TBC), Step aerobik, Interval Training, Body Sculpting, Body Ball, Circuit Training (trening obwodowy), Tabata, CrossFit. Nordic Walking, ćwiczenia terenowe, marszobiegi, ćwiczenia wzmacniające z przyborami: z taśmami, piłkami, hantlami, kettlebellami, ciężarkami. Stretching, Pilates, Joga, Body Art. Ćwiczenia relaksacyjne: ćwiczenia oddechowe, rozluźniające. Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie) Regulamin pływania, BHP na zajęciach pływania. Warunki uzyskania zaliczenia na poszczególne oceny. Semestr I Ćwiczenia osławiające, oddechowe, wypornościowe w wodzie, gry i zabawy, ruchy napędowe w stylu grzbietowym oraz w kraulu na piersiach. Nauka i doskonalenie umiejętności pływania kraulem na grzbiecie oraz kraulem na piersiach. Opanowanie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów w stylu grzbietowym oraz kraulu na piersiach. Semestr II Korekta i doskonalenie umiejętności pływania stylem grzbietowym oraz kraulem na piersiach doskonalenie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów w tych stylach. Nauka i doskonalenie umiejętności pływania stylem klasycznym, opanowanie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów w stylu klasycznym. Ćwiczenia podstawowe w nauczaniu pływania stylem motylkowym. Pływanie dłuższych odcinków bez odpoczynku – łączenie różnych stylów w pływaniu. Podanie podstawowych przepisów dotyczących pływania na dystansie, startów i nawrotów. Aktualne wyniki w Polsce i na świecie. Bezpośrednia obserwacja lub udział w zawodach pływackich Wychowanie fizyczne: Zajęcia sportowo-rekreacyjne Sprawność ogólna - ćwiczenia kształtujące w różnych formach: ćwiczenia z przyborami (piłki, skakanki, laski gimnastyczne, ławeczki, drabinki). Ćwiczenia lokalne i globalne z oporem ciężaru ciała oraz lekkim oporem zewnętrznym. Zabawy i gry ruchowe. Piłkarska siatkowa - doskonalenie techniki podstawowej: odbicia piłki, zagrywka, wystawa, plasowanie, zbieg, taktyka: ustawienie na boisku, zmiany, zapoznanie z aktualnymi przepisami gry. Siatkówka plażowa – podstawowe elementy techniczne. Koszykówka - doskonalenie techniki podstawowej: kozłowanie, podania, zasłony, rzuty z dwutaktu, taktyka: poruszanie się w ataku i obronie, współpraca w dwójkach z wykorzystaniem zasłon, obrona „każdy swego”, strefowa, zapoznanie z aktualnymi przepisami. Futsal - technika podstawowa: podania i przyjęcia piłki różnymi częściami ciała, strzały na bramkę. Gra uproszczona, przepisy gry.

Piłka ręczna - zabawy i gry przygotowujące do piłki ręcznej.

Unihokej - nauka i doskonalenie techniki gry: prowadzenie piłki, przyjęcie i podanie strzał 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.

Ćwiczenia, 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, trzymań, dźwigni, duszeń, uderzeń i kopnięć w sytuacjach samoobrony.

Zajęcia zblokowane 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 kątowych: pług, zjazdy, przestępowanie, skręty do i od stoku, skręt stop, łuki płużne, skręt z półpługu, skręt z poszerzenia kąтового, ewolucji narciarskich równoległych skręt N-W, skręt równoległy, śmig bazowy oraz podstawy techniki carvingowej skręty „fun”. Organizacja imprez rekreacyjno-sportowych w narciarstwie zjazdowym.

Wychowanie fizyczne: Obóz wędrowny

Praktyczna nauka programowania, planowania, organizowania oraz realizacji wycieczek: jednodniowych, kilkudniowych, obozów wędrownych, rajdów, zjazdów. Zdobywanie umiejętności organizowania wycieczek turystycznych po najbliższej okolicy. Wykazanie się podstawową znajomością topografii oraz prawidłowym nazewnictwem najważniejszych krain geograficznych, a także umiejętnością 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 życiu. Poznanie walorów turystycznych oraz krajobrazowych najbliższej okolicy: Beskid Sądecki, Pieniny, Gorce.

Zajęcia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi:

Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki - Gimnastyka kompensacyjna

Nauka oceny postawy ciała i przyjmowania postawy prawidłowej. Rozpoznawanie dużych nieprawidłowości postawy. Analiza poprawności wykonywania podstawowych wzorców ruchowych. Metodyka wykonywania ćwiczeń ogólnousprawniających, wzmacniających poszczególne grupy mięśni posturalnych i rozciągających. Wykorzystanie powierzchni niestabilnych w kształtowaniu nawyku postawy prawidłowej. Ćwiczenia za stabilizorem (sprężenie zwrotne). Element metody Feldenkreisa w profilaktyce dolegliwości narządu ruchu.

Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza

Praktyczna nauka programowania, planowania, organizowania oraz realizacji wycieczek jednodniowych. Zdobywanie umiejętności organizowania wycieczek turystycznych po najbliższej okolicy. Wykazanie się podstawową znajomością historii, zabytków oraz topografii najbliższej okolicy. Opanowanie prawidłowego nazewnictwa najważniejszych krain geograficznych, a także umiejętnością czytania mapy, przewodników. Znajomość oznakowania szlaków turystycznych, historycznych, ścieżek edukacyjnych – szlakowskazy oraz czytania tablic informacyjnych. Przygotowanie do realizacji różnych form turystyki: piesza, rowerowa w dalszym życiu. 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 Sośnia), Pogórza Ciężkowicko-Rożnowskiego.

Semestr: 2

Forma zajęć: **ćwiczenia praktyczne**

Zajęcia ogólnouczeniowe:

Wychowanie fizyczne: Atletyka

Zasady bezpieczeństwa, asekuracja podczas ćwiczeń. Podstawowe wiadomości z zakresu anatomii: przebieg mięśni i lokalizacja przyczepów mięśniowych. Zasady treningowe dla początkujących: zasada stopniowego zwiększania obciążeń treningowych, wykonywania ćwiczeń w seriach, izolacji grup mięśniowych, treningu całościowego, treningu cyklicznego, treningu izometrycznego. Ogólne zasady współczesnych trendów w żywieniu sportowców i ludzi aktywnych. Rola i znaczenie prawidłowej rozgrzewki oraz ćwiczeń rozciągających i relaksacyjnych. Ćwiczenia siły mięśniowej z zastosowaniem różnych form i metod jej kształtowania w zależności od indywidualnego zapotrzebowania ćwiczących. Zasady treningi aerobowego. Ćwiczenia aerobowe z wykorzystaniem: bieżni, cykloergometru, orbitreka, ergometru wiosłarskiego.

Wychowanie fizyczne: Fitness

Bhp na zajęciach Fitness. Regulamin korzystania z sali gimnastycznej (choreograficznej), system oceniania. Fitness-historia, definicje, podział. Opanowanie umiejętności praktycznych z zakresu poszczególnych modułów Fitness: High impact, Low impact, Hi-lo combination, latino aerobik, Abs, Buns & Things (ABT), Total Body Condition (TBC), Step aerobik, Interval Training, Body Sculpting, Body Ball, Circuit Training (trening obwodowy), Tabata, CrossFit. Nordic Walking, ćwiczenia terenowe, marszobiegi, ćwiczenia wzmacniające z przyborami: z taśmami, piłkami, hantlami, kettlebellami, ciężarkami. Stretching, Pilates, Joga, Body Art. Ćwiczenia relaksacyjne: ćwiczenia oddechowe, rozluźniające.

Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie)

Regulamin pływalni, BHP na zajęciach pływania. Warunki uzyskania zaliczenia na poszczególne oceny.

Semestr I

Ćwiczenia oswojające, oddechowe, wypornościowe w wodzie, gry i zabawy, ruchy napędowe w stylu grzbietowym oraz w kraulu na piersiach. Nauka i doskonalenie umiejętności pływania kraulem na grzbiecie oraz kraulem na piersiach. Opanowanie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów w stylu grzbietowym oraz kraulu na piersiach.

Semestr II

Korekta i doskonalenie umiejętności pływania stylem grzbietowym oraz kraulem na piersiach doskonalenie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów w tych stylach. Nauka i doskonalenie umiejętności pływania stylem klasycznym, opanowanie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów w stylu klasycznym. Ćwiczenia podstawowe w nauczaniu pływania stylem motylkowym. Pływanie dłuższych odcinków bez odpoczynku – łączenie różnych stylów w pływaniu. Podanie podstawowych przepisów dotyczących pływania na dystansie, startów i nawrotów. Aktualne wyniki w Polsce i na świecie. Bezpośrednia obserwacja lub udział w zawodach pływackich

Wychowanie fizyczne: Zajęcia sportowo-rekreacyjne

Sprawność ogólna - ćwiczenia kształtujące w różnych formach: ćwiczenia z przyborami (piłki, skakanki, laski gimnastyczne, ławeczki, drabinki). Ćwiczenia lokalne i globalne z oporem ciężaru ciała oraz lekkim oporem zewnętrznym.

Zabawy i gry ruchowe.

Piłka siatkowa - doskonalenie techniki podstawowej: odbicia piłki, zagrywka, wystawa, plasowanie, zbiegi, taktyka: ustawienie na boisku, zmiany, zapoznanie z aktualnymi przepisami gry. Siatkówka plażowa – podstawowe elementy techniczne.

Koszykówka - doskonalenie techniki podstawowej: kozłowanie, podania, zasłony, rzuty z dwutaktu, taktyka: poruszanie się w ataku i obronie, współpraca w dwójkach z wykorzystaniem zasłon, obrona „każdy swego”, strefowa, zapoznanie z aktualnymi przepisami.

Futsal - technika podstawowa: podania i przyjęcia piłki różnymi częściami ciała, strzały na bramkę. Gra uproszczona, przepisy gry.

Piłka ręczna - zabawy i gry przygotowujące do piłki ręcznej.

Unihokej - nauka i doskonalenie techniki gry: prowadzenie piłki, przyjęcie i podanie strzał 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.

Ćwiczenia, 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, trzymań, dźwigni, duszeń, uderzeń i kopnięć w sytuacjach samoobrony.

Zajęcia zblokowane 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 kątowych: pług, zjazdy, przestępowanie, skręty do i od stoku, skręt stop, łuki płużne, skręt z półpługu, skręt z poszerzenia kąтового, ewolucji narciarskich równoległych skręt N-W, skręt równoległy, śmig bazowy oraz podstawy techniki carvingowej skręty „fun”. Organizacja imprez rekreacyjno-sportowych w narciarstwie zjazdowym.

Wychowanie fizyczne: Obóz wędrowny

Praktyczna nauka programowania, planowania, organizowania oraz realizacji wycieczek: jednodniowych, kilkudniowych, obozów wędrownych, rajdów, złazów. Zdobywanie umiejętności organizowania wycieczek turystycznych po najbliższej okolicy. Wykazanie się podstawową znajomością topografii oraz prawidłowym nazewnictwem najważniejszych krain geograficznych, a także umiejętnością 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 życiu. Poznanie walorów turystycznych oraz krajobrazowych najbliższej okolicy: Beskid Sądecki, Pieniny, Gorce.

Zajęcia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi:

Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki - Gimnastyka kompensacyjna

Nauka oceny postawy ciała i przyjmowania postawy prawidłowej. Rozpoznawanie dużych nieprawidłowości postawy. Analiza poprawności wykonywania podstawowych wzorców ruchowych. Metodyka wykonywania ćwiczeń ogólnousprawniających, wzmacniających poszczególne grupy mięśni posturalnych i rozciągających. Wykorzystanie powierzchni niestabilnych w kształtowaniu nawyku postawy prawidłowej. Ćwiczenia za stabilizorem (sprężenie zwrotne). Element metody Feldenkreisa w profilaktyce dolegliwości narządu ruchu.

Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza

Praktyczna nauka programowania, planowania, organizowania oraz realizacji wycieczek jednodniowych. Zdobywanie umiejętności organizowania wycieczek turystycznych po najbliższej okolicy. Wykazanie się podstawową znajomością historii, zabytków oraz topografii najbliższej okolicy. Opanowanie prawidłowego nazewnictwa najważniejszych krain geograficznych, a także umiejętnością czytania mapy, przewodników. Znajomość oznakowania szlaków turystycznych, historycznych, ścieżek edukacyjnych – szlakowskazy oraz czytania tablic informacyjnych. Przygotowanie do realizacji różnych form turystyki: piesza, rowerowa w dalszym życiu. 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 Sośnia), Pogórza Ciężkowicko-Rożnowskiego.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Ekonomii				
Kierunek studiów:	Chemia stosowana				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Zarządzanie projektami				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CH-I-INŻ-22/23Z - stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	W	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

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	jest gotów do prowadzenia i planowania projektów, ma wiedzę z zakresu gospodarowania zasobami finansowymi, ludzkimi i materialnymi przedsiębiorstwa w realiach gospodarki rynkowej	CH1_W09	praca pisemna
2	posiada wiedzę z zakresu zarządzania finansami przedsiębiorstw, niezbędną w planowaniu budżetów projektów	CH1_W10	praca pisemna
3	planuje i organizuje prace zespołu projektowego	CH1_U14	wykonanie zadania
4	posługuje się właściwymi metodami i narzędziami do opisu i analizy przedsiębiorstwa, formułując założenia i cele biznesowe projektu	CH1_K02	praca pisemna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena pracy pisemnej (ocena projektu/zadania projektowego)

umiejętności:

ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego)

kompetencje społeczne:

ocena pracy pisemnej (ocena projektu/zadania projektowego)

Warunki zaliczenia

Wykład: sprawdzian pisemny zawierający pytania zamknięte i/lub otwarte.

Zasady ustalania ocen:

- Ocena niedostateczna (2,0): wystawiana jest wtedy, jeśli w zakresie co najmniej jednej z trzech składowych (W,U lub K) przedmiotowych efektów uczenia się student nie zrealizował zakładanych efektów.
- Ocena dostateczna (3,0): wystawiana jest wtedy, jeśli w zakresie każdej z trzech składowych (W,U lub K) student zrealizuje zakładane efekty uczenia się oraz opanuje obowiązujący materiał przynajmniej w 51 - 60%.
- Ocena ponad dostateczna (3,5): wystawiana jest wtedy, jeśli w zakresie każdej z trzech składowych (W,U lub K) student zrealizuje zakładane efekty oraz opanuje obowiązujący materiał przynajmniej w 61 - 70%.
- Ocena dobra (4,0): wystawiana jest wtedy, jeśli w zakresie każdej z trzech składowych (W,U lub K) student zrealizuje zakładane efekty oraz opanuje obowiązujący materiał przynajmniej w 71 - 80%.
- Ocena ponad dobra (4,5): wystawiana jest wtedy, jeśli w zakresie każdej z trzech składowych (W,U lub K) student zrealizuje zakładane efekty oraz opanuje obowiązujący materiał przynajmniej w 81 - 90%.
- Ocena bardzo dobra (5,0): wystawiana jest wtedy, jeśli w zakresie każdej z trzech składowych (W,U lub K) student zrealizuje zakładane efekty oraz opanuje obowiązujący materiał przynajmniej w 91%.

Treści programowe (opis skrócony)

Celem przedmiotu jest dostarczenie wiedzy z zakresu przygotowania i prowadzenia projektów biznesowych. W ramach zajęć omówione zostaną kluczowe obszary i zasady biznesowego zarządzania projektami. Studenci zostaną przygotowani do pełnienia roli kierownika

projektu, ale również będą świadomie wykonywać inne role projektowe, poznając swoje silne strony oraz swoje luki kompetencyjne z zakresu zarządzania projektami.

Treści programowe

Semestr: 2

Forma zajęć: **wykład**

Wprowadzenie do przedmiotu: podstawowe pojęcia i definicje.

Podejście systemowe i procesowe w zarządzaniu projektami. Klasyfikacja projektów.

Funkcje i podsystemy zarządzania projektem, typy struktur organizacyjnych a projekty.

Metodyki zarządzania projektami. Opracowanie struktury zespołu zarządzania projektem.

Przygotowanie uzasadnienia biznesowego dla projektu.

Opracowanie opisu i struktury produktu końcowego projektu.

Zarządzanie integracją projektu.

Zarządzanie zakresem i czasem w projekcie.

Zarządzanie kosztami w projekcie - szacowanie kosztów, budżetowanie, kontrola kosztów.

Opracowanie planu projektu (strukturyzacja projektu, WBS na wykresie Gantta, kosztorys projektu, budżet, rozkład kosztów w czasie).

Zarządzanie jakością w projekcie.

Zarządzanie zasobami ludzkimi w projekcie.

Zarządzanie komunikacją w projekcie.

Opracowanie strategii i planu zarządzania konfiguracją w projekcie. Opracowanie planu zarządzania komunikacją w projekcie.

Zarządzanie ryzykiem w projekcie, analiza ryzyka, monitorowanie i kontrolowanie ryzyk. Opracowanie strategii zarządzania ryzykiem oraz rejestru ryzyk w projekcie.