SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna				
Kierunek studiów				
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Szkolenie biblioteczne			
Course / group of courses	Library Training			
Kod zajęć / grupy zajęć			**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	0		**Rodzaj zajęć**[1]	Obowiązkowe
Rok studiów	1		**Semestr**	1

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
e-learning	3	0	1	Zaliczenie

Koordynator	
Prowadzący	
Język wykładowy	polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne
Brak.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów 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	K1_W01	test on-line
2	rozumie kontekst dylematów współczesnej cywilizacji w odniesieniu do korzystania z wiarygodnych źródeł informacji naukowej	K1_W02	test on-line
3	dysponuje umiejętnościami korzystania z zasobów katalogu biblioteki i baz danych, właściwie dobiera źródła informacji	K1_U01	test on-line
4	potrafi komunikować się i poszukiwać informacji naukowej używając specjalistycznej terminologii bibliotekarskiej	K1_U02	test on-line
5	samodzielnie planuje i realizuje działania podnoszące poziom własnej wiedzy naukowej i ukierunkowuje także innych w tym zakresie	K1_U03	test on-line

6	jest gotów krytycznie ocenić swoją wiedzę, umiejętności i kompetencje w aspekcie informacji naukowej i zwraca się o pomoc do specjalisty	K1_K01	test on-line
7	kultywuje i upowszechnia wzory właściwego postępowania korzystając z legalnych i rzetelnych źródeł informacji naukowej	K1_K02	test on-line

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)
Demonstracja treści z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, udostępnianie treści informacyjnych online.
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza: Zaliczenie szkolenia następuje po zapoznaniu się z: *prezentacją multimedialną zamieszczoną na stronie biblioteki uczelnianej www.biblioteka.pwsztar.edu.pl, *regulaminem korzystania z usług jednostek organizacyjnych biblioteki, *treściami informacyjnymi zamieszczonymi na stronie internetowej biblioteki, *po pozytywnym zaliczeniu testu on-line. Student z puli 15 pytań musi udzielić przynajmniej 12 poprawnych odpowiedzi. Do testu można przystąpić tylko 5 razy. Umiejętności: Ocena wyników testu on-line. Kompetencje: Ocena wyników testu on-line.
Warunki zaliczenia
Forma zaliczenia: zaliczenie. Warunki zaliczenia: Pozytywny wynik zaliczenia testu on-line.
Treści programowe (skrócony opis)
Przedstawienie studentom struktury i zasad funkcjonowania biblioteki uczelnianej. Zapoznanie z regułami korzystania z biblioteki oraz katalogu bibliotecznego.
Contents of the study programme (short version)
The presentation of the structure university library, rules of using and the ability of usage the library catalog.
Treści programowe (pełny opis)
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 czytelni 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.
Literatura
Podstawowymi dokumentami obowiązującymi studentów jest „Regulamin organizacyjny Biblioteki Uczelnianej" oraz „Regulaminem korzystania z usług jednostek organizacyjnych biblioteki".

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (…) + ćwiczenia (…) + konsultacje z prowadzącym (…)	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć:	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (…)	
Zajęcia o charakterze praktycznym (…)	

Objaśnienia:
1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin
W sekcji „Liczba punktów ECTS" suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	Chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Chemia analityczna I		
Course / group of courses	Analytical chemistry, I		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	2	**Rodzaj zajęć**[1]	Obowiązkowe
Rok studiów	1	**Semestr**	1,2

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
wykład	15	1	1	Zaliczenie z oceną
ćwiczenia	15	1	1	Zaliczenie z oceną
laboratorium	45	3	2	Zaliczenie z oceną

Koordynator	Dr Krzysztof Kleszcz
Prowadzący	Dr Krzysztof Kleszcz
Język wykładowy	polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne
Znajomość podstaw chemii ogólnej i nieorganicznej

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów 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_W04	kolokwium
2	Potrafi wykonywać obliczenia związane z przygotowaniem roztworów; potrafi opracować wyniki prostej analizy	CH1_W04	Kolokwium, weryfikacja wyników analiz
3	zna podstawowe pojęcia dotyczące analizy chemicznej	CH1_W06	kolokwium

4	dysponuje rozszerzoną wiedzą dotyczącą praktycznych zastosowań w zakresie chemii analitycznej; szczególnie odnośnie pobierania próbek, metod rozdzielania, różnych typów reakcji chemicznych wykorzystywanych w analizie	CH1_W07	kolokwium
5	potrafi stosować metody obliczeniowe w celu dokonania analizy statystycznej wyników analizy	CH1_U02	kolokwium
6	Potrafi stosować podstawowe techniki pracy w analizie klasycznej	CH1_U04	Obserwacja pracy studenta
7	Potrafi wykonać proste analizy wagowe i miareczkowe	CH1_U05	Weryfikacja wyników analiz i sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych
8	Potrafi rozwiązywać zadania obliczeniowe dotyczące rozpuszczalności substancji trudno rozpuszczalnych w roztworach elektrolitów	CH1_U05	kolokwium
9	Potrafi pracować w zespole	CH1_U12	Obserwacja pracy studenta
10	rozumie konieczność podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych przez całe życie	CH1_U13	ankieta oceny efektów uczenia się (po zakończeniu kursu)
11	Dba o staranność wykonywanych zadań	CH1_K05	Obserwacja pracy studenta

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

Wykład: wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej; z elementami konwersatorium

Ćwiczenia: ćwiczenia seminaryjne

Laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne z elementami obliczeń rachunkowych, seminaria wprowadzające do wykonywanych ćwiczeń; praca własna studentów (indywidualna) pod nadzorem prowadzącego

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

Kolokwia pisemne z bieżącego materiału

Ankieta ewaluacyjna

Warunki zaliczenia

W, Ć: Zaliczenie wszystkich kolokwiów (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie ponad 51% punktów)

LO: Należy wykonać wszystkie oznaczenia analityczne objęte programem ćwiczeń. Należy zaliczyć wszystkie sprawozdania z wykonanych ćwiczeń oraz uzyskać przynajmniej 51% poprawnych odpowiedzi ze sprawdzianów pisemnych.

Treści programowe (skrócony opis)

wykład: Podstawowe pojęcia dotyczące analizy chemicznej; pobieranie próbek; metody rozdzielania i zagęszczania; różne typy reakcji chemicznych wykorzystywanych w analityce;

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;

Contents of the study programme (short version)

Lecture: basic terms of analytical chemistry; sampling; separation and pre-concentration methods; different types of chemical reactions applied in analytical chemistry

Exercises: basic calculations; evaluation of uncertainties; tests for outlying results

Laboratory: Introduction to gravimetric and volumetric methods; preparation of standard solutions

Treści programowe (pełny opis)
Wykład: Cechy charakteryzujące jakość metody analitycznej. Sposoby wyrażania stężeń, równowagi w roztworach. Zasady pobierania próbek środowiskowych. Przygotowanie próbki do oznaczenia analitycznego. Typy reakcji mających zastosowanie w analityce (utlenianie i redukcja, kompleksowanie, wytrącanie osadów, reakcje kwasowo-zasadowe). Maskowanie substancji przeszkadzających. Rozdzielanie substancji. Zatężanie śladów. Podział metod rozdzielenia. Substancje i roztwory wzorcowe. Waga (nośność, czułość, sposoby ważenia). Wytrącanie osadów. Woda w ciałach stałych. Błędy w analizie chemicznej. Ćwiczenia: Statystyczne opracowanie wyników analizy. Odrzucanie wyników wątpliwych (testy Hampela, Dixona). Efekt wspólnego jonu i efekt solny. Laboratorium: 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, metoda Volharda; manganometria: oznaczanie ChZt, metoda Zimmermana-Reinhardta
Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)
1. A.Cygański, Podstawy chemii analitycznej.NT, Warszawa 2000 2. J. Minczewski, Z. Marczenko, Chemia analityczna, PWN, Warszawa, 2001 3. Z. Galus, Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej; PWN 1993

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (15 h.) + ćwiczenia (15 h) + laboratorium (45 h) + konsultacje z prowadzącym (3 h)	78
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć:	14
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	27
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	18
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	137
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (78 h)	2,8
Zajęcia o charakterze praktycznym (119 h)	4,3

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	Chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Chemia analityczna II		
Course / group of courses	Analytical chemistry, II		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	5	**Rodzaj zajęć**[1]	Obowiązkowe
Rok studiów	1,2	**Semestr**	2,3

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
wykład	15	1	2	Zaliczenie z oceną
laboratorium	45	4	3	Zaliczenie z oceną Egzamin końcowy

Koordynator	Dr Krzysztof Kleszcz
Prowadzący	Dr Krzysztof Kleszcz
Język wykładowy	polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	Posiada zaawansowaną wiedzę w dziedzinie chemii analitycznej, a w szczególności zna pojęcia związane z analizą ilościową; zna techniki pracy charakterystyczne dla analizy wagowej i miareczkowej	CH1_W06	Kolokwium, egzamin
2	Potrafi szczegółowo omówić działy analizy miareczkowej wykorzystujące różne typy reakcji chemicznych, a także podać przykłady zastosowań poznanych technik analitycznych w przemyśle	CH1_W07	kolokwium
2	Potrafi umiejętnie stosować przepisy BHP na stanowisku pracy	CH1_W09	Obserwacja pracy studenta

3	Potrafi opracować wyniki pomiarów wraz z niepewnościami oraz odrzucać wyniki wątpliwe	CH1_U02	Weryfikacja sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych
4	Opanował podstawowe techniki analizy klasycznej (analiza wagowa i miareczkowa) i potrafi stosować je do oznaczeń analitycznych	CH1_U05	weryfikacja wyników analiz, obserwacja pracy studenta
5	Potrafi pracować w grupie	CH1_U12	Obserwacja pracy studenta
6	Dba o staranność wykonywanych zadań	CH1_K05	Obserwacja pracy studenta

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)
Wykład: wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej; z elementami konwersatorium ćwiczenia laboratoryjne z elementami obliczeń rachunkowych, seminaria wprowadzające do wykonywanych ćwiczeń; praca własna studentów (indywidualna i grupowa) pod nadzorem prowadzącego
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
sprawdziany pisemne z przerobionego materiału oraz z przygotowania do ćwiczeń, zaliczenia sprawozdań, egzamin końcowy
Warunki zaliczenia
Wykład: Zaliczenie wszystkich kolokwiów (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie ponad 51% punktów) Laboratorium: 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 (skrócony opis)
Wykład: Poszczególne działy klasycznej analizy chemicznej: wagowa, miareczkowa (alkacymetria, kompleksometria, redoksmetria, strąceniowa) Laboratorium: Analiza miareczkowa: jodometria, alkacymetria, kompleksometria
Contents of the study programme (short version)
Subsequent fields of classical chemical analysis: gravitmetric methods; volumetric methods (acid-base; complexometric, redox and precipitation titration); Volumetric analysis: iodometric, acid-base and complexometric titration
Treści programowe (pełny opis)
Wykład: Analiza wagowa (substancje wzorcowe, szkło i sprzęt, reguły wytrącania osadów), analiza miareczkowa (szkło i sprzęt, mianowanie roztworów, technika pracy); alkacymetria; redoksymetria, analiza strąceniowa, kompleksometria; Zastosowania różnych technik analitycznych w przemyśle Laboratorium: 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, oznaczanie jonów magnezu, twardości wody, oznaczanie kilku jonów obok siebie.
Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)
1. A.Cygański, Podstawy chemii analitycznej.NT, Warszawa 2000 2. J. Minczewski, Z. Marczenko, Chemia analityczna, PWN, Warszawa, 2001 3. Z. Galus, Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej; PWN 1993

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (15 h) + laboratorium (45 h) + konsultacje z prowadzącym (2 h) + udział w egzaminie (2 h)	64
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć:	15
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	39
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	24
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	142
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (64 h)	2,3
Zajęcia o charakterze praktycznym (123 h)	4,3

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Chemia nieorganiczna		
Course / group of courses	Inorganic Chemistry		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	8	**Rodzaj zajęć**[1]	obowiązkowe
Rok studiów	1,2	**Semestr**	2,3

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
Wykład (W)	30	2	2	Zaliczenie z oceną
Ćwiczenia (Ć)	15	1	2	Zaliczenie z oceną
Wykład (W)	15	2	3	Egzamin
Ćwiczenia laboratoryjne (LO)	60	3	3	Zaliczenie z oceną

Koordynator	Dr Ryszard Gryboś
Prowadzący	Dr Ryszard Gryboś
Język wykładowy	polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne
Znajomość podstaw chemii ogólnej i nieorganicznej

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	posiada poszerzoną wiedzę dotyczącą chemii nieorganicznej.	CH1_W06	Kolokwium, Egzamin
2	posiada poszerzoną deskryptywną wiedzę dotyczącą pierwiastków układu okresowego oraz ich związków	CH1_W06	Kolokwium, Egzamin
3	posiada wiedzę z zakresu praw chemii nieorganicznej, budowy i reaktywności związków nieorganicznych oraz ich otrzymywania na skalę przemysłową w szczególności substancji pierwiastkowych.	CH1_W07	Kolokwium, Egzamin

4	posiada wiedzę pozwalającą interpretować laboratoryjne wyniki badań fizyko-chemicznych związków nieorganicznych	CH1_W07	Kolokwium
5	interpretuje wyniki doświadczeń laboratoryjnych z chemii nieorganicznej	CH1_W11	Sprawozdania
6	posługuje się spektrofotometrem, pH-metrem i konduktometrem celem wyznaczenia wielkości fizykochemicznych	CH1_U01	Obserwacja
7	potrafi wykorzystać wiedzę do syntezy i badań fizykochemicznych związków nieorganicznych z zastosowaniem metod instrumentalnych	CH1_U04	Obserwacja wykonania ćwiczenia laboratoryjnego
8	potrafi w oparciu o zdobytą wiedzę rozwiązywać problemy chemii nieorganicznej w zakresie otrzymywania, struktury i reaktywności związków nieorganicznych. W szczególności potrafi stosować metodę VSEPR oraz analizować diagramy Frosta i Ellinghama,	CH1_U05	Kolokwium, Egzamin
9	realizuje podnoszenie kompetencji zawodowych	CH1_U13	Ankieta oceny efektów uczenia się, po zakończeniu kursu.
10	dba o jakość i staranność wykonania zadań laboratoryjnych	CH1_K05	Obserwacja

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

Wykład: wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji.

Ćwiczenia: seminarium

Laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

Wykład: test po zakończeniu kursu i ankieta ewaluacyjna, egzamin

Ćwiczenia: kolokwia

Laboratorium: kolokwia wstępne, sprawozdania

Warunki zaliczenia

Wykład: uzyskanie powyżej 50 % punktów.

Ćwiczenia: uzyskanie ze wszystkich kolokwiów powyżej 50 % punktów.

Laboratorium: wykonanie wszystkich ćwiczeń, uzyskanie powyżej 50 % punktów ze wszystkich kolokwiów oraz sprawozdań.

Treści programowe (skrócony opis)

Wykład. Budowa i wiązania w związkach nieorganicznych, właściwości pierwiastków w powiązaniu z ich położeniem w układzie okresowym, nomenklatura związków nieorganicznych, otrzymywanie substancji pierwiastkowych, rozpuszczalniki, kwasy i zasady, chemia anionów, metale. Właściwości wybranych pierwiastków (wodór, węgiel, bor, tlen, siarka i pierwiastki grupy 16, halogeny) i ich związków.

Ćwiczenia. Wykorzystanie praw i zasad chemii nieorganicznej do rozwiązywania konkretnych zagadnień.

Laboratorium. Wykonanie ćwiczeń z zakresu równowag i kinetyki w roztworach wodnych oraz syntezy i właściwości związków nieorganicznych.

Contents of the study programme (short version)

Lecture - Structure and bonding in inorganic compounds, properties of the elements in correlation with their place in the Periodic Table, nomenclature of inorganic compounds, production of the elements, solvents, acids and bases, chemistry of anions, metals. Properties of selected elements (hydrogen, carbon, boron, oxygen, sulfur and elements of 16-th group, halogens) and their compounds.

Classes - Using laws and rules of inorganic chemistry to solve example problems.

Laboratory. Performing experiments on equilibrium and kinetics in aqueous solutions as well as on synthesis and properties

of inorganic compounds.
Treści programowe (pełny opis)
Wykład. Nukleogeneza (podstawowe procesy tworzenia pierwiastków), reakcje jądrowe (promieniotwórczość naturalna i sztuczna, reakcje jadrowe, zastosowanie izotopów), wiązanie i budowa cząsteczek (wiązania zlokalizowanie i zdelokalizowane, wiązania wielocentowe, koncepcja VSEPR – the valence-shell elektron-pair repulsion), układ okresowy i periodyczność właściwości fizyko-chemicznych (struktury i typy pierwiastków, periodyczność właściwości fizycznych i chemicznych, syntetyczne omówienie właściwości grup pierwiastków w aspekcie położenia w układzie okresowym, nomenklatura, utlenianie i redukcja (potencjał redukcji, reakcje w roztworach wodnych, równowagi termodynamiczne w roztworze- diagramy: Latimera, Frosta, Pourbaix), rozpuszczalniki, kwasy i zasady (podział, właściwości, definicje kwasów i zasad: Bronsteda i Lowry'ego, Luxa i Flooda, Lewisa, "twarde" i "miękkie" kwasy i zasady, nadkwasy), chemia anionów (jony tlenkowe, wodorotlenowe i alkoholanowe, oksoaniony proste i wielordzeniowe), metale bloku s, p, d i f – (porównanie właściwości, struktura, znaczenie biologiczne), metody otrzymywania substancji pierwiastkowych (metody klasyczne, hydrometalurgiczne, diagramy Ellingham'a). Właściwości fizyko-chemiczne wodoru, węgla, boru, azotu, tlenu, siarki, pierwiastków grupy 16 i fluorowców oraz ich związków. **Ćwiczenia.** Przewidywanie budowy cząsteczek w oparciu o model VSEPR, analiza diagramów Frosta dla wybranych pierwiastków, interpretacja diagramów Ellingham'a **Laboratorium** - synteza i właściwości kompleksów kobaltu(III) z amoniakiem, synteza i właściwości tris(szczawiano)żelazianu(III) potasu, kinetyka utleniania I^- za pomocą H_2O_2, wyznaczanie stałej równowagi reakcji tworzenia I^{3-} , właściwości lantanowców
Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)
1. Bielański A.: Podstawy chemii nieorganicznej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010. 2. Cotton F.A., Wilkinson G., Gaus P.L.: Chemia nieorganiczna. Podstawy, PWN, W-wa, 2002.

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (45 h) + ćwiczenia (15 h) + laboratorium (60 h) + konsultacje z prowadzącym (4 h) + udział w egzaminie (2 h)	126
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	15
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	48
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	34
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	223
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (126 h)	4,5
Zajęcia o charakterze praktycznym (172 h)	6,2

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	Chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Chemia organiczna		
Course / group of courses	Organic Chemistry		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	13	**Rodzaj zajęć**[1]	obowiązkowe
Rok studiów	1,2	**Semestr**	2,3

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
W	45	3	2	zaliczenie z oceną
Ć	30	2	2	zaliczenie z oceną
LO	120	7	3	zaliczenie z oceną egzamin

Koordynator	dr inż. Piotr Niemiec
Prowadzący	dr inż. Piotr Niemiec, mgr Iwona Karoń
Język wykładowy	polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne
Znajomość podstaw chemii.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów 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	Odpowiedź, aktywność na zajęciach

2	Zna aparaturę i techniki laboratoryjne umożliwiające prowadzenie podstawowych operacji jednostkowych stosowanych w laboratorium chemii organicznej.	CH1_W05	kolokwium
3	Zna i rozumie: Budowę cząsteczek organicznych. Wiązania chemiczne. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Klasyfikację związków organicznych, grupy funkcyjne, zasady nazewnictwa, izomerię oraz mechanizmy reakcji w chemii organicznej.	CH1_W06	Kolokwium
4	Znajomość mechanizmów oraz wpływu warunków reakcji chemicznych sprawia, że jest gotów do planowania syntezy organicznej.	CH1_W07	Kolokwium
5	Dysponuje rozszerzoną wiedzą dotyczącą syntezy preparatywnej użytecznych połączeń organicznych, które mogą być wykorzystywane jako surowce do dalszych przekształceń lub stanowić produkt finalny.	CH1_W07	kolokwium
6	Dysponuje wiedzą z zakresu BHP umożliwiającą bezpieczne stosowanie substancji chemicznych, zna zasady segregacji i utylizacji odpadów chemicznych.	CH1_W09	kolokwium
7	Dysponuje wiedzą pozwalającą na przygotowanie raportu końcowego z wykonanego eksperymentu zawierającego interpretację uzyskanych wyników oraz sformułowane wnioski.	CH1_W11	raport
8	Potrafi przeprowadzić procedurę syntezy, oczyszczania, i wstępnej analizy składu związków organicznych.	CH1_U04	wykonanie zadania
9	Potrafi odszukać w literaturze procedurę syntezy preparatywnej i po przeprowadzeniu jej analizy wykonać syntezę związku organicznego.	CH1_U05	wykonanie zadania
10	Potrafi analizować przebieg eksperymentu i reagować w sytuacji wymagającej modyfikacji stosowanej metody czy sposobu postępowania.	CH1_U06	wykonanie zadania
11	Potrafi odszukać w literaturze niezbędne informacje zarówno pomocne jak i niezbędne przy planowaniu syntezy organicznej.	CH1_U07	Wykonanie zadania
12	Potrafi pracować zarówno w zespole jak i indywidualnie. W sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania z prowadzącym. Potrafi odpowiedzialnie stosować zasady BHP, dba o jakość i staranność wykonywanego zadania.	CH1_K01	Obserwacje zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)
Wykład: wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej; z elementami konwersatorium Ćwiczenia: metody podające (demonstracja przykładów), metody praktyczne (ćwiczenia). Laboratorium – metody praktyczne - pracownia kierowana z pojedynczymi eksperymentami nadzorowanymi.
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
Wykład, ćwiczenia: Odpowiedź, aktywność na zajęciach, kolokwium, wykonanie zadania, obserwacja zachowań. Laboratorium – kolokwia pisemne i ustne, obserwacja pracy studenta, raporty pisemne i ustne z wykonania eksperymentu.
Warunki zaliczenia
Wykład: Zaliczenie wszystkich kolokwiów (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie ponad 51% punktów) Ćwiczenia: Uzyskanie min. 51% punktów z kolokwium zaliczeniowego. Laboratorium - zaliczenie z oceną – poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem eksperymentów, zaliczenie raportów z wykonania eksperymentów, zaliczenie kolokwium obejmującego część teoretyczną i praktyczną.

Kurs chemii organicznej kończy egzamin obejmujący materiał z wykładu i ćwiczeń (sem.2) oraz laboratorium (sem.3).

Treści programowe (skrócony opis)

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.

Contents of the study programme (short version)

The student has knowledge of the basics of organic chemistry including both hydrocarbons and its derivatives. In particular student knows: -criteria for classification of organic compounds jointly with naming rules, -physical properties and chemical reactivity of the most important groups of organic compounds, -types and mechanisms of organic reactions.

Basics of lab safety procedures; basics operations and equipment in organic chemistry; synthesis and analysis of organic compounds

Treści programowe (pełny opis)

Wykład: Historia rozwoju chemii organicznej i jej znaczenie dla nauki i przemysłu. Klasyfikacja związków organicznych. Kwasowość i zasadowość. Wiązania chemiczne i budowa związków organicznych. Hybrydyzacja orbitali atomowych węgla. Teoria orbitali molekularnych. Rezonans. Efekty indukcyjnei mezomeryczne. Izomeria konstytucyjna i przestrzenna w chemii organicznej. Elementy stereochemii. Klasyfikacja węglowodorów, nazewnictwo, budowa, występowanie, metody otrzymywania, właściwości fizyczne i chemiczne, zastosowanie. Porównanie właściwości węglowodorów alifatycznych i alicyklicznych – identyfikacja związków węglowodorowych. Typy reakcji chemicznych w chemii organicznej. Kryteria podziału reakcji. Reakcje rodnikowe i jonowe. Nukleofilność i elektrofilność. Mechanizmy reakcji organicznych: addycja, substytucja i eliminacja. Węglowodory aromatyczne i ich pochodne - klasyfikacja i nazewnictwo, aromatyczność, właściwości fizyczne i chemiczne, wpływ skierowujący podstawników, zastosowanie. Podsumowanie problematyki węglowodorowej. Reaktywność chemiczna. Znaczenie dla nauki, przemysłu i ekologii. Klasyfikacja pochodnych węglowodorów. Grupy funkcyjne. Zasady nazewnictwa. Halogenopochodne węglowodorów. Kryteria podziału halogenków organicznych. Metody otrzymywania. Właściwości fizyczne i chemiczne – reakcje charakterystyczne. Reaktywność i rzędowość. Zastosowanie. Alkohole i fenole. Kryteria podziału i nomenklatura. Metody otrzymywania. Właściwości fizyczne i chemiczne – reakcje charakterystyczne. Identyfikacja rzędowości alkoholi. Zastosowanie. Etery. Klasyfikacja i nomenklatura. Metody otrzymywania. Właściwości fizyczne i chemiczne – reakcje charakterystyczne. Zastosowanie. Aldehydy i ketony. Klasyfikacja i nomenklatura. Metody otrzymywania. Właściwości fizyczne i chemiczne – reakcje charakterystyczne. Zastosowanie. Kwasy karboksylowe. Klasyfikacja i nomenklatura. Metody otrzymywania. Właściwości fizyczne i chemiczne – reakcje charakterystyczne. Zastosowanie. Acylowe pochodne kwasów karboksylowych i ich zastosowanie. "Halogenki kwasowe. Estry organiczne. Amidy kwasowe. Bezwodniki kwasowe. Związki organiczne zawierające w swoim składzie azot. Klasyfikacja. Nomenklatura. Znaczenie. Związki organiczne zawierające w swoim składzie siarkę. Klasyfikacja. Nomenklatura. Znaczenie. Związki heterocykliczne i metaloorganiczne. Struktura, właściwości i znaczenie w technologii. Białka. Cukry. Znaczenie w biotechnologii. Naturalne produkty pochodzenia organicznego jako surowce dla przemysłu paliwowego i energetyki – węgiel kamienny, ropa naftowa, gaz ziemny.

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

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

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

Wykład:

1. J. McMurry: „Chemia organiczna”, PWN, Warszawa 2015

2. R. Morrison, R. Boyd: „Chemia organiczna”, PWN, Warszawa 2009

3. H. Hart, L.E. Craine, D.J. Hart, Chemia organiczna – krótki kurs, PZWL, W-wa, 1999.

Ćwiczenia:

1. H. Hart, L.E. Craine, D.J. Hart, Chemia organiczna – krótki kurs, PZWL, W-wa, 1999.

2. W. Majewski: „Mechanizmy reakcji organicznych", WUMCS, Lublin 2012

Laboratorium:

1. Wprowadzenie do ćwiczeń laboratoryjnych z chemii organicznej. Zasady bezpieczeństwa, aparatura i techniki laboratoryjne. A. Czarny, B. Kawałek, A. Kolasa, P. Milart, B. Rys, J. Wilamowski; Kraków 2005;
2. Elementy preparatyki organicznej i heteroorganicznej. R. Jasiński, A. Łapczuk-Krygier, A. Kącka-Zych, K. Kula, O.M. Demchuk; Wydawnictwo UMCS, Lublin 2018;
3. Preparatyka organiczna. A.I. Vogel; Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018;

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (45 h.) + ćwiczenia (30 h) + laboratorium (120 h) + konsultacje z prowadzącym (5 h) + udział w egzaminie (3 h)	203
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	32
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	75
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	40
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	350
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (203 h)	7,0
Zajęcia o charakterze praktycznym (297 h)	10,2

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	Chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Chemia środowiska		
Course / group of courses	Environmental chemistry		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	3	**Rodzaj zajęć**[1]	obowiązkowe
Rok studiów	1	**Semestr**	1

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
wykład	30	2	1	egzamin
ćwiczenia laboratoryjne	15	1	1	zaliczenie z oceną

Koordynator	dr Małgorzata Martowicz
Prowadzący	dr Małgorzata Martowicz
Język wykładowy	polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne
brak

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	Wymienić i opisać podstawowe zanieczyszczenia obecne w atmosferze, hydrosferze i litosferze oraz określić ich źródła emisji zarówno antropogeniczne jak i naturalne.	CH1_W03	kolokwium
2	Wyjaśnić zmiany zachodzące w przyrodzie pod wpływem zanieczyszczeń powstających na skutek rozwoju cywilizacji	CH1_W03	kolokwium
3	Umiejętnie posługiwać się podstawowym sprzętem laboratoryjnym oraz wybranymi aparatami wykorzystywanymi do badań wpływu zanieczyszczeń na środowisko	CH1_W05	kolokwium

4	Analizować i ocenić przeprowadzone badania i uzyskane wyniki doświadczalne oraz samodzielnie formułować wnioski. Ocenić jakość środowiska na podstawie wyników	CH1_W011	kolokwium
5	Zorganizować stanowisko pracy oraz stosować podstawowe zasady BHP w pracy laboratoryjnej	CH1_W09	obserwacja
6	Rozumie istotne znaczenie ochrony ekosystemów przed zanieczyszczeniami oraz znaczenie monitoringu chemicznego w celu ochrony środowiska oraz zdrowia ludzi	CH1_K03	obserwacja

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

Wykład: wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, z elementami konwersatorium

Ćwiczenia laboratoryjne: praktyczne ćwiczenia wykonywane w grupach dwuosobowych

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

Pisemne kolokwia wstępne z przygotowania do ćwiczenia, prawidłowe wykonanie ćwiczenia, sprawozdanie z wykonania ćwiczenia

Ankieta ewaluacyjna

Warunki zaliczenia

Laboratorium – zaliczenie z oceną – wykonanie prawidłowo wszystkich ćwiczeń objętych harmonogramem, zaliczenie wstępnych kolokwiów przed rozpoczęciem ćwiczenia, zaliczenie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń

Treści programowe (skrócony opis)

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.

Contents of the study programme (short version)

Elementary introduction to environmental sciences. Chemical description of phenomena occurring in the nature. Overview of the main sources of environment pollution and degradation. Chemical methods used to prevent and remediate ecosystems according to principles of sustainable development.

Laboratory excercises cover the influence of the contaminants on water, air and soil as well as waste separation and their recycling

Treści programowe (pełny opis)

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 zanieczyszczenie 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).

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.
Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)
Literatura podstawowa: 1. Fizykochemiczne metody kontroli zanieczyszczeń środowiska, [red] J. Namieśnik i Z. Jamrógiewicz, WNT, Warszawa 1998. 2. B.J. Alloway, D.C. Ayres, Chemiczne podstawy zanieczyszczenia środowiska, PWN, Warszawa 1999. Literatura uzupełniająca: 1. Anielak A.M.: Chemiczne i fizykochemiczne oczyszczanie ścieków. PWN, Warszawa, 2000. 2. Siemiński M., Środowiskowe zagrożenia zdrowia, PWN, Warszawa 2007. 3. Namieśnik J., Łukasiak J., Jamrógiewicz Z., Pobieranie próbek środowiskowych do analizy, PWN, Warszawa 1995.

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (30h) + laboratorium (15h) + konsultacje z prowadzącym (2 h) + udział w egzaminie (2 h)	49
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	5
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	20
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	10
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	84
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (49 h)	1,8
Zajęcia o charakterze praktycznym (50 h)	1,8

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	Chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Fizyka		
Course / group of courses	Physics		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	7	**Rodzaj zajęć[1]**	obowiązkowy
Rok studiów	1	**Semestr**	1,2

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
Wykład	30	2	1	Zaliczenie z oceną
Wykład	30	2	2	Egzamin
Laboratorium	45	3	2	Zaliczenie z oceną

Koordynator	Dr Tomasz Wietecha
Prowadzący	Dr Tomasz Wietecha
Język wykładowy	polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne
Wiadomości z zakresu matematyki i fizyki na poziomie podstawowym szkoły średniej

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów 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	kolokwium
2	Zna postać matematyczną podstawowych praw fizyki klasycznej: mechaniki i elektromagnetyzmu	CH1_W02	kolokwium
3	Potrafi racjonalnie wyjaśniać przebieg podstawowych zjawisk z życia codziennego; potrafi wyjaśniać przekaz energii i informacji za pomocą fal elektromagnetycznych	CH1_W02	kolokwium

4	Zna zasady optyki geometrycznej i falowej, podstawowe właściwości materii w różnych stanach skupienia, oraz główne pojęcia fizyki jądrowej	CH1_W02	kolokwium
5	ma przyswojone główne idee mechaniki kwantowej, takie jak kwantowa natura światła, dyskretne stany energetyczne, zasada nieoznaczoności oraz probabilistyczny charakter zjawisk w mikroświecie	CH1_W02	kolokwium
6	Opisywać matematycznie zjawiska związane z przepływem prądu elektrycznego, swobodnie operować jednostkami fizycznymi	CH1_W02	kolokwium
7	Wykorzystując znane mu prawa elektromagnetyzmu potrafi wyjaśnić zasadę działania prostych urządzeń i przyrządów pomiarowych	CH1_W02	kolokwium
8	Potrafi przeprowadzić prosty eksperyment fizyczny, zinterpretować wynik oraz przeprowadzić analizę matematyczną dokładności pomiaru	CH1_U01	Obserwacja pracy laboratoryjnej Weryfikacja sprawozdania
9	Potrafi formułować własne poglądy na temat różnych źródeł energii oraz związanych z nimi potencjalnych zagrożeń cywilizacyjnych.	CH1_K03	Kolokwium Ocena udziału w dyskusji

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)
Wykład: prezentacja Power Point, wspomagana tradycyjnymi przeliczeniami na tablicy. Laboratorium: wstępna dyskusja na temat ćwiczenia, samodzielne wykonywanie pomiarów udokumentowane sprawozdaniem.
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
Wykład: Pytania kontrolne i dyskusje w trakcie wykładu, test sprawdzający po I semestrze; egzamin końcowy po II semestrze. Laboratorium: kolokwium wstępne przed każdym ćwiczeniem, poprawne wykonanie ćwiczenia, sprawdzenie sprawozdań pod kątem rzetelności uzyskiwanych wyników i poprawności ich analizy matematycznej, ocena każdego ćwiczenia.
Warunki zaliczenia
Sem. 1: Kolokwium zaliczeniowe (test) Semestr 2: Wykład - egzamin ustny po II semestrze z zestawu 100 pytań przekazanych studentom przed egzaminem. Laboratorium: wykonanie 10-ciu ćwiczeń i dostarczenie sprawozdań. Ocena końcowa jest średnią ocen ze wszystkich zaliczonych ćwiczeń
Treści programowe (skrócony opis)
Podstawy mechaniki klasycznej i elektromagnetyzmu Elementy fizyki atomowej i jądrowej, podstawowe pojęcia mechaniki kwantowej. Metodyka pomiarów z różnych działów fizyki
Contents of the study programme (short version)
Fundamentals of classical mechanics and electromagnetism Elements of atomic physics, nuclear physics and basic concepts of quantum mechanics. Methodology of physical measurements in different domains of physics
Treści programowe (pełny opis)
Sem 1. 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).

Sem 2
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 godziny)
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)

Laboratorium
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.
14. Wyznaczanie ciepła właściwego ciał stałych i cieczy.
15. Wyznaczanie długości fal świetlnych za pomocą siatki dyfrakcyjnej

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

1. D. Halliday, R. Resnick, Fizyka t.1-2. PWN, Warszawa 1998
2. J. Orear, Fizyka t.1-2. Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 1998

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki fizyczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (60 h) + laboratorium (45 h) + konsultacje z prowadzącym (3 h) + udział w egzaminie (2 h)	110
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć:	15
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	60
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	22
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	217
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (110 h)	3,7
Zajęcia o charakterze praktycznym (142 h)	4,8

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Informatyka		
Course / group of courses	Information technology		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	4	**Rodzaj zajęć[1]**	obowiązkowe
Rok studiów	1	**Semestr**	1

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
wykład	30	2	1	Zaliczenie z oceną
laboratorium informatyczne	45	2	1	Zaliczenie z oceną

Koordynator	Dr Rafał Kurczab
Prowadzący	Dr Rafał Kurczab , dr inż. Piotr Niemiec
Język wykładowy	Polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	Zna podstawowe terminy i pojęcia informatyki	CH1_W04	kolokwium
2	Zna ogólne zasady działania sprzętu i oprogramowania komputerowego	CH1_W04	kolokwium
3	Zna podstawowe mechanizmy pracy sieci komputerowych	CH1_W04	kolokwium
4	Zna klasyfikację oprogramowania ze względu na prawa własności intelektualnej (np. licencja freeware, GNU GPL)	CH1_W08	kolokwium
5	Zna podstawowe techniki numeryczne - interpolacja, regresja liniowa i wielomianowa, elementy optymalizacji i statystyki opisowej	CH1_W01	kolokwium

6	Potrafi przygotować tekst naukowy lub prezentację o zadanym sposobie formatowania z użyciem oprogramowania biurowego i edytora struktur molekularnych	CH1_U10, CH1_U09	kolokwium
7	Potrafi przeprowadzić matematyczną analizę danych przy użyciu oprogramowania do obliczeń statystycznych (pakiet R, Excel)	CH1_U02	kolokwium
8	Umie zbudować trójwymiarowy model cząsteczki chemicznej i wyznaczyć parametry jej geometrii przy użyciu edytora struktur molekularnych	CH1_W04	kolokwium
9	Potrafi posługiwać się oprogramowaniem do obliczeń symbolicznych przy wykonaniu prostych zadań z analizy matematycznej (całkowanie, różniczkowanie)	CH1_W01, CH1_W04	kolokwium
10	Potrafi korzystać z zasobów Internetu do wyszukania odpowiedniego oprogramowania i dokumentacji naukowej	CH1_U07	kolokwium

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

1. Wykład
2. Ćwiczenia laboratoryjne

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

1. Ocena opanowania materiału wykładowego - test na zakończenie semestru,
2. Praca w laboratorium komputerowym - 3 testy w czasie trwania zajęć; regularne ocenianie pracy studentów.

Warunki zaliczenia

Wykład - zaliczenie z oceną,
Laboratorium - zaliczenie z oceną,
łączna ocena z przedmiotu: 40% wynik testu z wykładu + 60% średniej oceny z trzech testów w laboratorium.
Do zaliczenia przedmiotu wymagane jest uzyskanie oceny łącznej > 60%

Treści programowe (skrócony opis)

Opis podstawowych rozwiązań sprzętowych (procesory, magistrale, pamięci masowe, urządzenia peryferyjne, osprzęt sieciowy) i oprogramowania systemowego. Opis podstawowych typów oprogramowania używanego w naukach przyrodniczych ze szczególnym naciskiem na narzędzia do obliczeń matematycznych. Informacja o sposobach wyszukiwania dostępnych rozwiązań typu oprogramowania otwartego.

Contents of the study programme (short version)

Description of the basic hardware solutions (processors, buses, mass storage, peripheral devices, network hardware) and system software. Description of the basic types of software used in life science with particular emphasis on mathematical computational tools. Information on how to search for available open source software solutions.

Treści programowe (pełny opis)

Wykład. Omówienie budowy i ogólnych zasad działania podstawowych części składowych komputera (procesor - rozróżnienie koncepcji CISC i RISC), podstawowe magistrale komputera, pamięć operacyjna, pamięć notatnikowa (cache), podstawowe urządzenia peryferyjne, dyski, macierze dyskowe, grafika. Podstawowe elementy i funkcje systemu operacyjnego. Omówienie ogólnych zasad budowy i działania sieci komputerowych (Ethernet). Podstawowe usługi sieciowe (WWW, FTP, poczta elektroniczna i grupy dyskusyjne, telnet i SSH). Oprogramowanie do prac naukowych dostępne w sieci (programy do obliczeń matematycznych (na przykładzie systemu R i programu Maxima), programy graficzne (Gnuplot, Symyx Draw), publicznie dostępne biblioteki matematyczne i graficzne, programy do obliczeń własności i wizualizacji struktury układów chemicznych (na przykładzie pakietu Avogadro). Ogólne omówienie podstawowych języków programowania i dostępnych translatorów – przykład programowania w ramach systemu R. Koncepcja usług typu serwer/klient na przykładzie baz danych. Omówienie podstawowych zagadnień związanych z bezpieczeństwem w sieci (programy do kryptografii, programy antywirusowe).

Laboratorium. Opanowanie umiejętności pisania tekstów chemicznych i matematycznych przy użyciu programu MS Word. Wykorzystanie arkusza kalkulacyjnego Excel do obróbki danych eksperymentalnych, obliczeń matematycznych i graficznej prezentacji wyników. Procedury linearyzacji. Rozwiązywanie układów równań liniowych. Prezentacje w programie Power Point. Posługiwanie się narzędziami internetowymi do wyszukiwania oprogramowania i informacji chemicznej w zasobach sieciowych. Podstawowe operacje matematyczne i mechanizmy wizualizacja wyników w systemie obliczeń statystycznych R. Oprogramowanie graficzne (Gnuplot). Proste obliczenia symboliczne z użyciem pakietu Maxima. Elementy programowania

na przykładzie środowiska R.
Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)
1. A. Eilmes Office 2000, MS Word – Ćwiczenia dla chemików. Wyd. MIKOM, Warszawa 2001 2. M. Pilch Office 2000, Excel – Ćwiczenia dla chemików. Wyd. MIKOM, Warszawa 2001 3. A. Michalak Office 2000, PowerPoint – Ćwiczenia dla chemików. Wyd. MIKOM, Warszawa 2001 4. P. Biecek Przewodnik po pakiecie R. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2008. 5. dokumentacja do programów R i Maxima (Internet)

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (30 h.) + laboratorium (45 h) + konsultacje z prowadzącym (2 h)	77
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	10
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	20
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	10
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	117
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (77 h)	2,6
Zajęcia o charakterze praktycznym (85 h)	2,9

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Instytut Matematyczno-Przyrodniczy		
Kierunek studiów	Chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Lektorat języka angielskiego		
Course / group of courses	Foreign language course in English		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	8	**Rodzaj zajęć**[1]	obowiązkowy
Rok studiów	I, II	**Semestr**	II, III, IV

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
Lektorat	30	1	II	Zaliczenie z oceną
Lektorat	60	3	III	Zaliczenie z oceną
Lektorat	60	3	IV	Zaliczenie z ocenę obejmujące rozumienie tekstu słuchanego.
	--	1	IV	Egzamin końcowy składający się z części pisemnej i ustnej.

Koordynator	Studium Języków Obcych PWSZ w Tarnowie
Prowadzący	
Język wykładowy	Polski, angielski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne			
Umiejętności nabyte w poprzednich etapach edukacji w zależności od poziomu grupy.			
Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	Posiada umiejętności posługiwania i komunikowania się w zakresie języka angielskiego, specjalistycznego dla studiowanego kierunku, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	CH1_U09	- Aktywność na zajęciach; - Projekty; - Prezentacje; - Prace pisemne, - Kolokwia, egzamin

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

Metody podające:
- objaśnienie (wyjaśnienie, omówienie),
- opis.

Metody problemowe:
- metoda sytuacyjna (analiza opisanej sytuacji, ciągu zdarzeń prowadząca do znalezienia rozwiązania oraz przewidzenia skutków decyzji),
- metody aktywizujące, w tym:
  + metoda (analiza) przypadków (z podanego przypadku wyłaniane jest – w grupach lub samodzielnie - rozwiązanie zawartego w nim problemu), tzw. „case studies"
  + dyskusja dydaktyczna, w tym:
    # debata (dłuższa dyskusja z oceną i wyborem zwycięzcy),
    # swobodna wymiana poglądów, także nauczyciela,
    # za i przeciw.
    # burza mózgów (pytania wstępne prowadzą do rozwiązania wyłonionego w dyskusji),
    # mapa myśli (notowanie myśli w formie graficznej).

Metody eksponujące:
- materiał audiowizualny,
- wycieczka,

Metody praktyczne:
- pokaz, prezentacja,
- ćwiczenia przedmiotowe,
- praca z podręcznikiem, tekstem,
- projekt (metoda projektów).

Konsultacje indywidualne.

Samodzielna praca studentów.

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

Weryfikacja w formie ustnej:
- ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej,
- ocena wystąpienia (podczas prezentacji, projektów, referatów),
- ocena udziału w dyskusji,
- egzamin ustny podsumowujący zajęcia.

Weryfikacja prac pisemnych:
-kolokwia, egzamin pisemny w formie:
+ zadań otwartych np. listu, eseju, raportu,
+ testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk.

Weryfikacja innych aktywności:
- ocena prezentacji multimedialnej,
- ocena zadania projektowego,
- ocena wykonania zadania na ćwiczeniach,
- rozmowa nieformalna,
- ocena aktywności na zajęciach,
- obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów PWSZ w Tarnowie

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 poniższymi kryteriami formalnymi.

Ocena (2,0): student w zakresie jednej z czterech sprawności językowych nie opanował wymaganej wiedzy w więcej niż 50%.
Ocena (3,0): student w zakresie każdej z czterech sprawności językowych student opanował obowiązujący materiał przynajmniej w 51%.
Ocena (3,5): student w zakresie każdej z czterech sprawności językowych student opanował obowiązujący materiał przynajmniej w 61 – 70%.

Ocena (4,0): student w zakresie każdej z czterech sprawności językowych student opanował obowiązujący materiał przynajmniej w 71 – 80%.
Ocena (4,5): student w zakresie każdej z czterech sprawności językowych student opanował obowiązujący materiał przynajmniej w 81 – 90%.
Ocena (5,0): student w zakresie każdej z czterech sprawności językowych student opanował obowiązujący materiał w 91%.

Treści programowe (skrócony opis)

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 wyrażeń 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, rozprawki, referatu, relacji, krótkich i prostych notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.

Contents of the study programme (short version)

Foreign Language Course in English During the course four language skills are developed: listening comprehension, reading comprehension, speaking, writing, Listening comprehension allows students to get acquainted with using the language in natural conditions, with pronunciation, accentuation, intonation. Reading comprehension is manifested in the ability to search for specific information, or to understand the general meaning of the text. Speaking is the ability to participate in a dialogue requiring a direct exchange of information on familiar topics, using a series of phrases and sentences necessary to participate or keep the conversation on the given topic, relation of events, describing people, objects, places, presenting and justifying own views. The ability to write refers to expressions of thoughts, written opinions considering grammar and spelling rules, adapting language and form of the situation. It manifests in drafting a letter, an e-mail, an essay, a paper, a report, short and easy notes or news resulting from the immediate needs. (tłum. DWZZ)

Treści programowe (pełny opis)

Kurs opiera się na podręczniku i programie uwzględniającym różnorodne bloki tematyczno-leksykalne dotyczące życia codziennego i o charakterze społeczno-kulturowym, a także zagadnienia gramatyczne dostosowane do poziomu kursu.

<u>Zagadnienia gramatyczne:</u>

- ✓ czasowniki: regularne, nieregularne, czasowniki frazowe, wybrane czasowniki, po których stosuje się formę „gerund" lub bezokolicznik;
- ✓ czasowniki modalne;
- ✓ czasy gramatyczne; główny podział; wyrażanie teraźniejszości, wyrażanie przeszłości, wyrażanie przyszłości;
- ✓ rzeczowniki: policzalne i niepoliczalne, złożone
- ✓ przymiotniki: podział, stopniowanie;
- ✓ przysłówki: tworzenie, rodzaje, funkcje, pozycja w zdaniu;
- ✓ przedimki: rodzaje, użycie;
- ✓ zdania przydawkowe;
- ✓ mowa zależna;
- ✓ zdania warunkowe;
- ✓ strona bierna;
- ✓ konstrukcje pytające;
- ✓ tryb przypuszczający; wyrażenia: „I wish'', „ if only''.

<u>Zagadnienia leksykalne:</u>

- ✓ przyjaciele: relacje międzyludzkie, cechy charakteru, nawiązywanie znajomości;
- ✓ media: rodzaje, zastosowanie, rozmowa o filmach, czasopismach – wyrażanie opinii; recenzja filmu
- ✓ styl życia: miejsce zamieszkania, nazwy budynków, opis mieszkania/ domu;
- ✓ bogactwo: pieniądze, sukces, zakupy, reklama;
- ✓ czas wolny: czynności czasu wolnego – preferencje/opis, ulubiona restauracja jako miejsce spędzania czasu wolnego – opis/ rekomendacja, opis przedmiotu: kształt, waga, rozmiar, zastosowanie;
- ✓ wakacje: rodzaje, doświadczenia związane z podróżą, miejsce, które warto zobaczyć, zwiedzić – opis;
- ✓ edukacja: uczenie się – zwroty, wyrażenia, wspomnienia o latach szkolnych, cechy dobrego/ złego nauczyciela – opis;
- ✓ zmiany: kwestie ogólnoświatowe (środowisko naturalne, polityka, itp.) – opis wybranego problemu/ proponowanie zmian;
- ✓ praca: warunki zatrudnienia, wymagania/ cechy charakteru potrzebne do wykonywania różnych zawodów, rozmowa kwalifikacyjna;
- ✓ wspomnienia: opis wspomnień z dzieciństwa, biografia – opis osoby sławnej, pożegnania – różnice kulturowe.

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

- Roberts, R., Clare, A., Wilson, JJ., *New Total English. Intermediate, Students' Book*. Harlow: Pearson Education Limited, 2011.
- Clare, A., Wilson, JJ., Cosgrove, A., *New Total English. Intermediate*, *Workbook*. Harlow: Pearson Education Limited, 2011.
- Materiały z Internetu/prasy – teksty fachowe z dziedziny związanej z kierunkiem studiów.

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach, ćwiczenia	150
Przygotowanie do ćwiczeń, zajęć	15
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	15
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	15
Inne: konsultacje, udział w egzaminie	5
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	200
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego 150 h	8
Zajęcia o charakterze praktycznym	0

Objaśnienia:
1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin
W sekcji „Liczba punktów ECTS" suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	Chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Matematyka		
Course / group of courses	Mathematics		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	8	**Rodzaj zajęć**[1]	obowiązkowy
Rok studiów	1	**Semestr**	1,2

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
Wykład	30	2	1	Zaliczenie z oceną
Ćwiczenia	30	2	1	Zaliczenie z oceną
Wykład	30	2	2	Egzamin
Ćwiczenia	30	2	2	Zaliczenie z oceną

Koordynator	
Prowadzący	Dr hab. Leszek Gasiński, Dr Beata Milówka
Język wykładowy	polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne
znajomość matematyki w zakresie szkoły średniej (liceum, technikum)

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	zna podstawowe pojęcia logiki matematycznej; zna podstawowe pojęcia analizy matematycznej (ciąg, granica, ciągłość i pochodna funkcji, całka nieoznaczona i oznaczona funkcji) oraz ich zastosowania w chemii i fizyce	CH1_W01	kolokwium
2	potrafi obliczyć i zastosować pochodną funkcji; potrafi obliczać całki funkcji jedne zmiennej i za ich pomocą wyznaczać długości, pola i objętości figur	CH1_W01	kolokwium

3	potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w chemii i fizyce	CH1_W01	kolokwium
4	rozumie potrzebę precyzyjnego formułowania wypowiedzi ; potrafi krytycznie podchodzić do własnych i prowadzonych przez innych rozumowań i rozumie potrzebę uzasadniania stawianych hipotez	CH1_W01	kolokwium
5	zna podstawowe pojęcia algebry liniowej (macierze, układy równań, wartości własne); potrafi rozwiązać układ równań liniowych	CH1_W01	kolokwium
6	potrafi obliczać pochodne i całki funkcji wielu zmiennych i za ich pomocą wyznaczać ekstrema funkcji oraz długości, pola i objętości figur	CH1_U02	Kolokwium Obserwacja pracy studenta
7	potrafi rozwiązać proste równania różniczkowe zwyczajne, w szczególności te, które występują w chemii i fizyce	CH1_U02	Kolokwium Obserwacja pracy studenta
8	potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w chemii i fizyce	CH1_U02	Kolokwium Obserwacja pracy studenta
9	potrafi krytycznie podchodzić do własnych i prowadzonych przez innych rozumowań i rozumie potrzebę uzasadniania stawianych hipotez	CH1_K01	Obserwacja pracy studenta
10	rozumie potrzebę precyzyjnego formułowania wypowiedzi	CH1_K05	dyskusja

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

Wykład może być prowadzony z wykorzystaniem projektora multimedialnego, pewne fragmenty wykładu (przykłady, dodatkowe objaśnienia) prowadzone są w tradycyjny sposób przy tablicy. Ćwiczenia odbywają się przy tablicy - studenci rozwiązują zadania praktyczne

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

Sprawdziany pisemne, odpowiedzi ustne/pisemne przy tablicy na ćwiczeniach;

Egzamin z przedmiotu - pisemny po II semestrze

Warunki zaliczenia

Zaliczenie ćwiczeń (z oceną) na podstawie wyników sprawdzianów pisemnych.

Egzamin z przedmiotu pisemny - ocena w zależności od liczby uzyskanych punktów.

Treści programowe (skrócony opis)

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

Contents of the study programme (short version)

Polynomials, complex numbers, sequences and its limits, continuity of functions, limits of functions (elementary functions). Differential calculus (local extremes). Integral calculus of functions of one variable (applications of integral calculus). Systems of equations, determinants, eigenvalues and eigenvectors of matrices. Functions of several variables (differential function, local extremes, integrals). Ordinary differential equations - applications in chemistry and physics.

Treści programowe (pełny opis)

1. Elementy logiki.
2. Zbiory liczbowe.
3. Działania w R U {∞} U {-∞}.
4. Liczby zespolone.
5. Funkcja i jej własności.
6. Ciągi i szeregi.

7. Ciągłość i pochodna funkcji - zastosowania. 8. Pochodne wyższych rzędów. Ekstrema lokalne funkcji. 9. Granice niewłaściwe funkcji. Reguła de L'Hospitala - zastosowania. 10. Całka nieoznaczona. 11. Całka oznaczona i całki niewłaściwe. 12. Elementy geometrii analitycznej; zastosowania całek. 13. Wyznacznik macierzy i układy równań liniowych 14. Iloczyny skalarne, normy i metryki. 15. Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych. 16. Elementy rachunku całkowego funkcji dwóch zmiennych 17. Tw. o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania równania różniczkowego zwyczajnego. 18. Rozwiązywanie różnych typów równań różniczkowych. 19. Całka funkcji wielu zmiennych
Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)
1. Krysicki W., Włodarski L., Analiza matematyczna w zada-niach t. 1-2, PWN, 1997. 2. Gewert M. Skoczylas Z. Analiza matematyczna 1 - Kolokwia i egzaminy, GiS, Wrocław 2004. 3. Gewert M. Skoczylas Z. Analiza matematyczna 2 - Kolokwia i egzaminy, GiS, Wrocław 2006. 4. Jurlewicz T., Skoczylas Z., Algebra liniowa 1. GiS, Wrocaw 2006. 5. Jurlewicz T., Skoczylas Z., Algebra liniowa 2. GiS, Wrocaw 2005.

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	matematyka
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (60 h) + ćwiczenia (60 h) + konsultacje z prowadzącym (4 h) + egzamin (2 h)	126
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć:	30
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	45
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	35
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	236
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (126 h)	4,3
Zajęcia o charakterze praktycznym (170 h)	5,8

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	Chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Podstawy chemii		
Course / group of courses	Fundamentals of chemistry		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	9	**Rodzaj zajęć**[1]	obowiązkowe
Rok studiów	1	**Semestr**	1

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
W	45	3	1	Egzamin
Ć	30	2	1	zaliczenie z oceną
LO	75	4	1	zaliczenie z oceną

Koordynator	dr Agata Lada
Prowadzący	dr Agata Lada, mgr Iwona Karoń
Język wykładowy	polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyk

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne
Wiadomości z chemii na poziomie podstawowym szkoły średniej

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	Dysponuje wiedzą z zakresu matematyki pozwalającą na wykonanie obliczeń z zakresu podstawowych praw chemicznych, stechiometrii, równowag chemicznych, kinetyki, termochemii.	CH1_W01	egzamin, kolokwium
2	Posiada podstawową wiedzę z zakresu: podstawowych praw chemicznych, stechiometrii, budowy atomu i cząsteczki, radiochemii, stanów materii, termochemii, równowag chemicznych i fazowych, kinetyki i elektrochemii.	CH1_W06	egzamin, kolokwium
3	Dysponuje wiedzą pozwalającą na przygotowanie raportu końcowego z wykonanego eksperymentu zawierającego interpretację uzyskanych wyników oraz sformułowane wnioski.	CH1_W11	raport

4	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_U05	egzamin, kolokwium
5	Potrafi analizować przebieg eksperymentu i reagować w sytuacji wymagającej modyfikacji stosowanej metody czy sposobu postępowania.	CH1_U06	wykonanie zadania
6	Potrafi pracować w zespole, jest świadomy odpowiedzialności za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania.	CH1_K01	obserwacja zachowań
7	Potrafi odpowiedzialnie stosować zasady BHP, dba o jakość i staranność wykonywanego zadania.	CH1_K05	obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

Wykład: tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji (PP) i demonstracji przykładów

Ćwiczenia: objaśnienia, metoda problemowa, dyskusje dydaktyczne, ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia seminaryjne

Laboratorium: metody praktyczne - pracownia kierowana z pojedynczymi eksperymentami nadzorowanymi.

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

Wykład: egzamin, ankieta ewaluacyjna

Ćwiczenia: kolokwia pisemne z bieżącego materiału, odpowiedź, ankieta ewaluacyjna

Laboratorium: kolokwia pisemne i ustne, obserwacja pracy studenta, raporty pisemne i ustne z wykonania eksperymentu.

Warunki zaliczenia

Wykład: uzyskanie z egzaminu minimum 51% punktów

Ćwiczenia: zaliczenie kolokwiów (warunkiem zaliczenia kolokwiów jest uzyskanie minimum 51% punktów)

Laboratorium: zaliczenie z oceną – poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem eksperymentów, zaliczenie raportów z wykonania eksperymentów, zaliczenie kolokwium obejmującego część teoretyczną i praktyczną.

Treści programowe (skrócony opis)

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.

Contents of the study programme (short version)

Fundamental concepts and ideas of chemistry. Chemical calculations. The structure of the atom and the periodic table of elements. Basics of quantum chemistry. Basics of radiochemistry. Radioactivity. Molecular structure. Properties of gases, liquids and solids. Basics of chemical thermodynamics. Chemical equilibrium and phase balance. Acids and bases-equilibria in aqueous solutions. Chemical kinetics. Basics of electrochemistry - cells, corrosion, electrolysis.

Treści programowe (pełny opis)

Wykład: Podstawowe pojęcia i prawa chemiczne. Obliczenia chemiczne: stechiometria wzorów i równań chemicznych, stechiometria mieszanin, roztwory wodne – stężenia, przeliczanie stężeń. Stany materii, charakterystyka właściwości. Podstawy chemii kwantowej, równanie Schrödingera, budowa atomu, orbitale atomowe, konfiguracja elektronowa. Układ okresowy pierwiastków – okresowość właściwości. Zależność właściwości pierwiastków od położenia w układzie okresowym. 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 wewnetrzna, 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.

Ćwiczenia: Stechiometria. Roztwory wodne. Prawa gazowe. Atom. Cząsteczka. Równowaga chemiczna. Równowagi w wodnych roztworach elektrolitów. Kinetyka. Termochemia. Reakcje redoks.

Laboratorium:
Regulamin pracy w laboratorium chemicznym i zasady udzielania pierwszej pomocy. Podstawy techniki laboratoryjnej. Sporządzanie roztworów o zadanym stężeniu molowym i procentowym. Preparatyka chemiczna. Analiza jakościowa – analiza kationów i anionów (zadania proste, zadania złożone). Reakcje utleniania i redukcji. Równowagi kwasowo-zasadowe w roztworach wodnych - wyznaczanie stałej i stopnia dysocjacji w roztworach wodnych; reakcje proteolityczne w wodnych roztworach soli; wyznaczanie stałej równowagi kwasowo zasadowej wodnych roztworów soli; efekt wspólnego jonu. Badanie właściwości roztworów buforowych, badanie pojemności buforowej. Równowagi jonowe w układach heterogenicznych ciało stałe-ciecz - wpływ warunków na wytrącanie i rozpuszczanie osadów; wyznaczanie iloczynu rozpuszczalności. Związki kompleksowe.

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

Wykład: A. Bielański, Podstawy chemii nieorganicznej, PWN, Warszawa, 2005 i późniejsze; L. Jones, P. Atkins, Chemia ogólna, PWN, Warszawa, studenci otrzymują wykłady w formie pdf

Ćwiczenia: A. Bielański, Podstawy chemii nieorganicznej, PWN, Warszawa, 2005 i późniejsze; K.M. Pazdro, Akademicki zbiór zadań z chemii ogólnej, Oficyna edukacyjna Krzysztof Pazdro, Warszawa 2013, studenci otrzymują materiały do ćwiczeń

Laboratorium:

1. Ćwiczenia z podstaw chemii i analizy jakościowej, pod red. A. Reizer, Wydawnictwo UJ, Kraków 2000

2. Chemia analityczna. Podstawy teoretyczne i analiza jakościowa. J. Minczewski, Z. Marczenko, t.1 Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (45 h.) + laboratorium (75 h.) + ćwiczenia (30 h.) + konsultacje z prowadzącym (3 h.) + udział w egzaminie (3 h.)	156
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	25
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	50
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	30
Inne	0
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	261
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (156 h)	5,4
Zajęcia o charakterze praktycznym (210 h)	7,2

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna			
Kierunek studiów			
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Wychowanie Fizyczne – zajęcia sportowo-rekreacyjne		
Course / group of courses	Physical Education -		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	0	**Rodzaj zajęć**[1]	Obowiązkowe
Rok studiów	Pierwszy	**Semestr**	I i II

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
Ćwiczenia praktyczne	30	0	I	Zaliczenie z oceną
Ćwiczenia praktyczne	30	0	II	Zaliczenie z oceną

Koordynator	Mgr Kazimierz Mróz
Prowadzący	Mgr Krzysztof Tomalski, mgr Janusz Stawarz, mgr Marcin Bibro
Język wykładowy	Polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne
Orzeczenie lekarskie o zdolności do studiowania

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1.	Student ma elementarną wiedzę na temat prowadzenia zdrowego trybu życia i zapobiegania chorobom cywilizacyjnym. Student prezentuje optymalny poziom sprawności ruchowej. Posiada umiejętności ruchowe i techniczne w zakresie podstawowych dyscyplin sportowych. Potrafi pracować w zespole. Dba o poziom własnej sprawności.	K1_W01	Aktywność na zajęciach

2.	dysponuje umiejętnościami motorycznymi z zakresu wybranych dyscyplin sportowych, stosuje różne formy aktywności prozdrowotnej, rekreacyjnej i turystycznej	K1_U01	Wykonanie zadania
3.	kultywuje i upowszechnia wzory właściwego postępowania prozdrowotnego w środowisku społecznym, przestrzega zasad fair play, dba o bezpieczeństwo w trakcie aktywności ruchowej	K1_K02	Obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)
Metody praktyczne- pokaz prezentacja, instruktarz, metody eksponujące- zajęcia terenowe, metody podające- objaśnienie, opis
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
Sprawdzian umiejętności technicznych: Umiejętności techniczne w zakresie podstawowych dyscyplin sportowych Ocena wykonania ćwiczenia oraz aktywności i obecności w czasie zajęć.
Warunki zaliczenia
Zaliczenie z oceną semestr I i II zgodnie z kryteriami oceny efektów kształcenia.
Treści programowe (skrócony opis)
Poprawienie ogólnej sprawności motorycznej, fizycznej poprzez ćwiczenia ogólnorozwojowe. Opanowanie techniki w zakresie podstawowych dyscyplin sportu i form aktywności ruchowej Umiejętność organizowania czasu wolnego dla siebie i członków swojej rodziny.
Contents of the study programme (short version)
Improvement of the general motor and physical fitness trough body exercises.The control of technic skills in the terms of basic sport discipline and forms of physical activity.The ability to organize free time for you and your family members.
Treści programowe (pełny opis)
Sprawność ogólna - ćwiczenia kształtujące w różnych formach: ćwiczenia z przyborami (piłki, skakanki, laski gimnastyczne, ławeczki, drabinki) Zabawy i gry ruchowe. Piłka siatkowa - doskonalenie techniki podstawowej: odbicia piłki, zagrywka, wystawa, plasowanie, zbicie, taktyka: ustawienie na boisku, zmiany, zapoznanie z aktualnymi przepisami gry. 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 2i3, przepisy gry. Tenis stołowy - doskonalenie gry pojedynczej i deblowej. Zabawy i gry ruchowe w terenie, zielona siłownia. Zajęcia na ścianie wspinaczkowej.
Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)
1.Arlet T.(2001): Koszykówka ,podstawy techniki i taktyki gry.Kraków 2.Klocek T,Szczepanik M.(2003):Siatkówka na lekcji wychowania fizycznego.Warszawa. 3.Aftański T,Szwarc A.(2013):Futsal,piłka nożna halowa.Gdańsk.

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (… h.) + laboratorium (… h) + ćwiczenia (… h) + inne (… h) + konsultacje z prowadzącym (… h) + udział w egzaminie (… h)	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (… h)	
Zajęcia o charakterze praktycznym (… h)	

Objaśnienia:
1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin
W sekcji „Liczba punktów ECTS" suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Analityczne metody instrumentalne		
Course / group of courses	Analityczne metody instrumentalne		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	**6**	**Rodzaj zajęć**[1]	obowiązkowe
Rok studiów	**1,2**	**Semestr**	2,3

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
wykład	30	2	2	Zaliczenie z oceną
laboratorium	60	4	3	Zaliczenie z oceną; Egzamin końcowy

Koordynator	Dr Krzysztof Kleszcz
Prowadzący	Dr Krzysztof Kleszcz, mgr Iwona Karoń, dr inż. Piotr Niemiec
Język wykładowy	polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów 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
2	Zna podstawy metod obliczeniowych pozwalające wyznaczyć krzywe kalibracyjne i opracować wyniki analiz	CH1_W04	Kolokwium
3	Zna podstawowe aspekty budowy i działania aparatury analitycznej	CH1_W05	Kolokwium, egzamin
4	Zna sposoby oznaczania pierwiastków/jonów w próbkach z wykorzystaniem metod instrumentalnych	CH1_W07	Kolokwium, wykonanie ćwiczenia laboratoryjnego, egzamin

5	Potrafi pracować w laboratorium w sposób bezpieczny, z zachowaniem zasad BHP	CH1_W09	Obserwacja pracy studenta
6	Potrafi wykonać oznaczenia parametrów fizykochemicznych próbki (pH, przewodność) oraz chemicznych, dostosowując metody do próbek	CH1_U01	wykonanie ćwiczenia laboratoryjnego
7	Potrafi zaproponować odpowiednie metody analityczne do oznaczenia różnych analitów w różnych próbkach	CH1_U05	Kolokwium, egzamin
8	Potrafi pracować w zespole, przyjmując w nim różne role	CH1_U12	obserwacja pracy studenta
9	Potrafi odpowiednio zaplanować prace laboratoryjne, aby optymalnie wykorzystać czas na wykonanie analizy	CH1_K02	Obserwacja pracy studenta
10	Potrafi rozwiązywać nietypowe problemy analityczne	CH1_U06	Kolokwium, wykonanie ćwiczenia laboratoryjnego

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

Wykład z elementami konwersatorium

Ćwiczenia laboratoryjne, indywidualne i w grupach

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

Kolokwia pisemne; wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, sprawozdania z wykonanych ćwiczeń, egzamin

Warunki zaliczenia

Zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych (tj. wykonanie ćwiczeń i oddanie sprawozdań pisemnych), zaliczenie wszystkich kolokwiów (od 51% punktów). Egzamin (co najmniej 51% punktów)

Treści programowe (skrócony opis)

Podstawy teoretyczne oraz praktyczne zastosowanie analitycznych metod instrumentalnych (spektroskopowych, elektrometrycznych, chromatograficznych)

Contents of the study programme (short version)

Basic principles and applications of analytical instrumental methods (spectroscopic, electroanalytical and chromatographic)

Treści programowe (pełny opis)

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).

Laboratorium:

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, elektrograwimetria, chromatografia gazowa i jonowymienna, spektrofotometria Uv-Vis, spektroskopia IR, atomowa spektrometria absorpcyjna); przygotowanie próbek do pomiarów; opracowanie danych doświadczalnych

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

1) W. Szczepaniak "Metody instrumentalne w analizie chemicznej" PWN, 2008
2) A. Cygański „Chemiczne metody analizy ilościowej” ,Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1992
3) E. Bulska, K. Pyrzyńska (red.) „Spektrometria atomowa – możliwości analityczne”, wyd. Malamut 2007

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (30 h) + laboratorium (60 h) + konsultacje z prowadzącym (3 h) + udział w egzaminie (3 h)	96
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	15
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	43
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	16
Inne	-
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	170
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (96 h)	3,4
Zajęcia o charakterze praktycznym (134 h)	4,7

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii			
Kierunek studiów	Chemia			
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Chemia zjawisk przyrodniczych			
Course / group of courses	Chemistry of natural phenomena			
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**		
Punkty ECTS	1	**Rodzaj zajęć**[1]	do wyboru	
Rok studiów	1	**Semestr**	2	

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
Ć	15	1	2	zaliczenie z oceną

Koordynator	dr Małgorzata Martowicz
Prowadzący	dr Małgorzata Martowicz
Język wykładowy	polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne
Podstawowa wiedza z zakresu chemii, fizyki i biologii (na poziomie szkoły średniej)

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Opisać i analizować procesy zachodzące w trzech systemach środowiskowych (atmosferze, hydrosferze i środowisku lądowym) oraz rozwiązywać zadania obliczeniowe związane z tymi procesami	CH1_W03	kolokwium, dyskusja po referatach
2	Wyjaśnić i ilustrować zmiany zachodzące w przyrodzie pod wpływem zanieczyszczeń powstających na skutek rozwoju cywilizacji	CH1_W03	kolokwium, dyskusja po referatach
3	Ocenić wpływ działalności człowieka na poszczególne elementy środowiska	CH1_W03	kolokwium, dyskusja po referatach
4	Opisać zanieczyszczenia poszczególnych ekosystemów oraz interpretować możliwości ochrony ekosystemów przed zanieczyszczeniami	CH1_W03	kolokwium, dyskusja po referatach

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)
Zajęcia prowadzone w formie ćwiczeń obliczeniowych związanych z procesami chemicznymi zachodzącymi w trzech systemach środowiskowych (atmosferze, hydrosferze i środowisku lądowym). Ponadto studenci przygotowują prezentacje tematyczne związane z chemią środowiska, po których prowadzona jest dyskusja w zakresie omawianego tematu.
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
Przeprowadzanie obliczeń związanych z procesami chemicznymi zachodzącymi w trzech systemach środowiskowych. Przygotowanie referatu, ocena aktywności na zajęciach**.**
Warunki zaliczenia
Zaliczenie z oceną; Kolokwium pisemne - obliczenia związane z procesami chemicznymi zachodzącymi w trzech systemach środowiskowych. Ponadto oceniana będzie jakość przedstawionego referatu oraz udział w dyskusji.
Treści programowe (skrócony opis)
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).
Contents of the study programme (short version)
Description of the chemical phenomena in three environmental systems: atmosphere, hydrosphere and ground surroundings. Chemical calculations concerning processes in the three ecosystems. Impact of human on environment, protection of ecosystems against their pollution. Students prepare presentations on ecological problems and next discuss them.
Treści programowe (pełny opis)
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 zanieczyszczenie 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. Wprowadzenie pojęcia zrównoważonego rozwoju. Chemia przyjazna człowiekowi i otoczeniu (zielona chemia).
Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)
Literatura podstawowa: 1. Gary W. vanLoon, Stephen J. Duffy, Chemia Środowiska, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2007 2. J.E. Andrews, P. Brimblecombe, T.D. Jickells, P.S. Liss, Wprowadzenie do chemii środowiska, Wydawnictwo Naukowo – Techniczne, Warszawa, 2000 3. Peter O`Neill, Chemia środowiska, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa-Wrocław, 1998 Literatura uzupełniająca: 1. S.F. Zakrzewski, Podstawy toksykologii środowiska, PWN, Warszawa 1995. 2. B.J. Alloway, D.C. Ayres, Chemiczne podstawy zanieczyszczenia środowiska, PWN, Warszawa 1999. 3. M. Siemiński, Środowiskowe zagrożenia zdrowia, PWN, Warszawa 2007.

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]

Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – ćwiczenia (15 h) + konsultacje z prowadzącym (1 h)	16
Przygotowanie do ćwiczeń	4
Przygotowanie do kolokwiów, przygotowanie referatu	4
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	4
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	28
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (16 h)	0,6
Zajęcia o charakterze praktycznym (27 h)	1,0

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	Chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej		
Course / group of courses	Calculation exercises in analytical chemistry		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	1	**Rodzaj zajęć**[1]	do wyboru
Rok studiów	1	**Semestr**	2

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
Ć	15	1	2	zaliczenie z oceną

Koordynator	
Prowadzący	Mgr Iwona Karoń
Język wykładowy	polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne

Zaliczony kurs *Podstawy chemii* (sem. 1).

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1.	Zna metody obliczania wyników przeprowadzonej analizy wagowej i miareczkowej pozwalające ustalić zawartość oznaczanego składnika próbce.	CH1_W07	kolokwium
2.	Potrafi obliczyć zawartość oznaczanego składnika w próbce otrzymanej do analizy na podstawie wyników z przeprowadzonego eksperymentu.	CH1_U05	wykonanie zadania
3.	Jest świadomy odpowiedzialności za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania.	CH1_K01	obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

Metody podające (demonstracja przykładów), metody praktyczne (ćwiczenia).

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
Pytania kontrolne i dyskusja w trakcie zajęć. Kolokwium pisemne.
Warunki zaliczenia
Uzyskanie min. 51% punktów z kolokwium zaliczeniowego.
Treści programowe (skrócony opis)
Wprowadzenie do problematyki obliczeń chemicznych. Obliczanie zadań dotyczących stężeń roztworów, analizy wagowej i metod objętościowych.
Contents of the study programme (short version)
Introduction to chemical calculations, significant figures, solution concentration, solving problems of gravimetric and volumetric analyses.
Treści programowe (pełny opis)
Rozwiązywanie zadań dotyczących sporządzania roztworów, nastawiania miana, przeliczania jednostek stężeń, wyników analizy wagowej i miareczkowej (alkacymetrii, redoksymetrii, kompleksometrii, analizy wytrąceniowej), pH oraz iloczynu rozpuszczalności z uwzględnieniem efektu wspólnego jonu oraz efektu solnego.
Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)
1. Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej. pod red. Z. Galusa, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2013; 2. Zbiór zadań z chemii ogólnej i analitycznej z pełnymi rozwiązaniami. A. Persona, J. Reszko-Zygmunt, T. Gęca, Wydawnictwo Medyk, Warszawa 2011; 3. Reakcje kwasów i zasad w chemii analitycznej. A. Hulanicki, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012;

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – ćwiczenia (15 h) + konsultacje z prowadzącym (1 h)	16
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	10
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	10
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	16
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	52
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (16 h)	0,6
Zajęcia o charakterze praktycznym (51 h)	2,0

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	Chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Identyfikacja związków nieorganicznych		
Course / group of courses	Identification of inorganic compunds		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	13.3
Punkty ECTS	1	**Rodzaj zajęć**[1]	do wyboru
Rok studiów	1	**Semestr**	2

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
LO	15	1	2	zaliczenie z oceną

Koordynator	dr Agata Lada
Prowadzący	dr Agata Lada
Język wykładowy	polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyk

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne

Wiadomości z chemii na poziomie podstawowym szkoły średniej

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Posiada poszerzona wiedzę z zakresu wybranych metod identyfikacji związków nieorganicznych.	CH1_W07	kolokwium
2	Potrafi posługiwać się przyrządami pomiarowymi i aparaturą w celu detekcji powszechnie występujących pierwiastków i jonów oraz identyfikacji substancji rozpuszczalnych i trudno - rozpuszczalnych w wodzie.	CH1_U01	raport
3	Potrafi pracować w zespole, jest świadomy odpowiedzialności za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania.	CH1_K02	obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

Laboratorium: objaśnienie, metoda problemowa, pokaz, ćwiczenie laboratoryjne.

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

Laboratorium: kolokwium pisemne z bieżącego materiału, odpowiedź, wykonanie zadania, raport pisemny i ustny.
Warunki zaliczenia
Laboratorium: zaliczenie kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwiów jest uzyskanie minimum 51% punktów), wykonanie zadania, zaliczenie raportu pisemnego i ustnego.
Treści programowe (skrócony opis)
Zastosowanie wybranych metod analizy do identyfikacji związków nieorganicznych.
Contents of the study programme (short version)
Application of selected analytical methods for identification of inorganic compounds.
Treści programowe (pełny opis)
Systematyka związków nieorganicznych. Przegląd technik umożliwiających detekcję powszechnie występujących pierwiastków i jonów. Zastosowanie wybranych metod analizy do identyfikacji substancji rozpuszczalnych i trudno - rozpuszczalnych w wodzie.
Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)
Laboratorium: 1. Eberhard Schweda ,Chemia nieorganiczna, tom I i wprowadzenie do analizy jakościowej, Redakcja wydania I polskiego, MedPharm, 2014, 2. Franciszek Buhl, Jerzy Siepak, Chemia analityczna t. 1-2 Podręcznik dla studentów, PZWL,2013

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach laboratorium (15 h.) + konsultacje z prowadzącym (1 h.)	16
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	4
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	4
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	4
Inne	0
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	28
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (16 h)	0,6
Zajęcia o charakterze praktycznym (27 h)	1,0

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	Chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Konwersatorium z fizyki		
Course / group of courses	Physics discussions		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	2	**Rodzaj zajęć**[1]	Do wyboru
Rok studiów	1	**Semestr**	1

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
Ćwiczenia	30	2	1	Zaliczenie z oceną

Koordynator	Dr inż. Piotr Niemiec
Prowadzący	Dr inż. Piotr Niemiec
Język wykładowy	polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	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	kolokwium
2	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_W01	kolokwium

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)
Seminarium z elementami ćwiczeń rachunkowych. Samodzielne wykonywanie obliczeń. Przygotowanie i prezentacja referatów tematycznych

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
Ocena wartości merytorycznej referatów i ocena sposobu ich prezentacji. Kolokwium.
Warunki zaliczenia
Poprawne przygotowanie referatu. Pozytywna ocena z kolokwium.
Treści programowe (skrócony opis)
Rozwiązywanie zadań z podstaw mechaniki i grawitacji oraz pola elektrostatycznego.
Contents of the study programme (short version)
Calculations regarding mechanics, gravitation and electrostatic field
Treści programowe (pełny opis)
Elementy rachunku wektorowego: iloczyn skalarny i wektorowy. Kinematyka punktu materialnego, opis ruchów: jednostajnego, jednostajnie przyspieszonego, ruchu po okręgu, rzutu ukośnego. Podstawy dynamiki - zasady dynamiki Newtona. Pola i siły, pole grawitacyjne. Podstawowe oddziaływania w przyrodzie. Pęd cząstki, moment siły i moment pędu, dynamiczne równania ruchu, ruch drgający. Elementy dynamiki ruchu obrotowego bryły sztywnej. Energia kinetyczna i potencjalna. Podstawowe prawa zachowania: pędu, momentu pędu, energii. Pole elektrostatyczne, siła Coulomba i prawo Gaussa. Prąd elektryczny i prawa rządzące jego przepływem.
Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)
1. D. Halliday, R. Resnick, Fizyka t.1-2, PWN, Warszawa 1998. 2. Andrzej Persona (red.) Fizyka Repetytorium dla maturzystów i kandydatów na studia, Medyk, Warszawa 2012

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki fizyczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – ćwiczenia (30 h) + konsultacje z prowadzącym (1 h)	31
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć:	10
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	10
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	8
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	59
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (31 h)	1,1
Zajęcia o charakterze praktycznym (58 h)	2,0

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	Chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Repetytorium z podstaw chemii		
Course / group of courses	Repetytorium z podstaw chemii		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	2	**Rodzaj zajęć**[1]	Do wyboru
Rok studiów	1	**Semestr**	1

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
Ć	30	2	1	Zaliczenie z oceną

Koordynator	dr inż. Piotr Niemiec
Prowadzący	dr inż. Piotr Niemiec
Język wykładowy	Polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne
brak

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	Zna i rozumie podstawy obliczeń opartych na stechiometrii reakcji. Potrafi obliczać i przeliczać różne rodzaje stężeń w zależności od warunków zadania. Potrafi obliczyć wydajność reakcji chemicznej. Potrafi scharakteryzować pod względem jakościowym (reakcje) jak i ilościowym (stała oraz stopień dysocjacji) wielkości charakteryzujące roztwory elektrolitów. Potrafi przeprowadzając bilans elektronowy uzgadniać równania reakcji redoks.	CH1_W01	Kolokwium
2	Potrafi poprawnie klasyfikować związki nieorganiczne ze względu na typ i charakter chemiczny. Potrafi zapisywać równania reakcji chemicznych. Zna i rozumie podstawy procesu utleniania-redukcji.	CH1_U05	Wykonanie zadania.
3	Potrafi zdefiniować i odnaleźć w literaturze fachowej niezbędne informacje w celu rozwiązania napotkanego problemu.	CH1_U07	Wykonanie zadania

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)
Ćwiczenia: ćwiczenia seminaryjne
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
Ocena kolokwiów, ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej, ocena aktywności na zajęciach, rozmowa nieformalna, ocena realizacji zadania na ćwiczeniach,
Warunki zaliczenia
Zaliczenie wszystkich kolokwiów (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie ponad 51% punktów)
Treści programowe (skrócony opis)
Repetytorium wybranych zagadnień z podstaw chemii. Rozwiązywanie zadań i problemów z podstaw chemii.
Contents of the study programme (short version)
Repetitory on chosen issues in basic chemistry. Consideration of fundamental concepts and chemical calculations concerning problems of basics chemistry.
Treści programowe (pełny opis)
Systematyka i nomenklatura związków nieorganicznych. Podstawowe zasady stosowane w pisaniu równań reakcji chemicznych: otrzymywania tlenków, wodorków, wodorotlenków, kwasów oraz soli. Formy zapisu równań reakcji chemicznych - zapis cząsteczkowy i zapis jonowy skrócony. Wybrane pojęcia i wielkości wykorzystywane w podstawowych obliczeniach chemicznych: mol, masa molowa, objętość molowa, stężenie procentowe, stężenie molowe, gęstość roztworu. Obliczenia chemiczne dotyczące stężeń, stechiometrii równań reakcji chemicznych oraz obliczenia wydajności reakcji. Obliczenia dotyczące pH, równowag jonowych w wodnych roztworach elektrolitów (mocne elektrolity, stopień i stała dysocjacji, stopień i stała hydrolizy, roztwory buforowe, iloczyn rozpuszczalności), podstaw elektrochemii.
Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)
1. Krzysztof M. Pazdro, Anna Rola-Noworyta Akademicki zbiór zadań z chemii ogólnej, Oficyna edukacyjna Krzysztof Pazdro, Warszawa 2012 2. Alfred Śliwa (red.), Zbiór zadań z chemii ogólnej i nieorganicznej, PWN, Warszawa 1987 3. Andrzej Persona, Jarosław Dymara, Chemia Repetytorium, Medyk, Warszawa 2012

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – ćwiczenia (30 h) + konsultacje z prowadzącym (1 h)	31
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	10
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	10
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	8
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	59
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (31 h)	1,1
Zajęcia o charakterze praktycznym (58 h)	2,0

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii			
Kierunek studiów	Chemia			
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Analiza jakościowa związków organicznych			
Course / group of courses	Qualitative analysis of organic compounds			
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**		
Punkty ECTS	1	**Rodzaj zajęć**[1]	Do wyboru	
Rok studiów	1	**Semestr**	2	

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
LO	15	1	2	Zaliczenie z oceną

Koordynator	dr inż. Piotr Niemiec
Prowadzący	dr inż. Piotr Niemiec
Język wykładowy	Polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne
Zaliczenie kursu podstawy chemii.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Dysponuje wiedzą z zakresu BHP umożliwiającą bezpieczne stosowanie substancji chemicznych, zna zasady segregacji i utylizacji odpadów chemicznych.	CH1_W09	Kolokwium
2	Dysponuje wiedzą pozwalającą na przygotowanie raportu końcowego z wykonanego eksperymentu zawierającego interpretację uzyskanych wyników oraz sformułowane wnioski.	CH1_W11	Raport
3	Zna i rozumie podstawy identyfikacji grup funkcyjnych w poszczególnych typach związków organicznych.	CH1_U04	Wykonanie zadania
4	Potrafi przedstawić wyniki badań własnych w postaci raportu	CH1_U10	Raport

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

Ćwiczenia laboratoryjne: kolokwium, odpowiedź, wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
Kolokwia pisemne z bieżącego materiału. Ocena wykonania zadania na laboratorium. Ocena raportu z każdego ćwiczenia.
Warunki zaliczenia
Laboratorium - zaliczenie z oceną - wymagane wykonanie wszystkich ćwiczeń objętych harmonogramem, oceniane kolokwium wstępne, wykonanie ćwiczenia oraz sprawozdanie.
Treści programowe (skrócony opis)
Laboratorium: Wykrywanie grup funkcyjnych w poszczególnych typach związków organicznych Rozróżnienie rzędowości alkoholi. Wykazania redukujących właściwości aldehydów. Rozróżnienie aldehydów od ketonów. Analiza estrów i kwasów karboksylowych.
Contents of the study programme (short version)
Laboratory: Detection of functional groups in particular types of organic compounds. Analysis of alcohols order. Demonstration of reducing properties of aldehydes. Distinction of aldehydes from ketones. Analysis of esters and carboxylic acids.
Treści programowe (pełny opis)
Analiza grup funkcyjnych (wiązania wielokrotne, aromatyczne, grupa hydroksylowa, karbonylowa, aminowa itd.) w poszczególnych typach związków organicznych (alkeny, alkiny, areny, alkohole, aldehydy, ketony, kwasy karboksylowe, estry, aminy, itd.) Rozróżnienie rzędowości alkoholi. Wykazania redukujących właściwości aldehydów. Rozróżnienie aldehydów od ketonów. Analiza estrów i kwasów karboksylowych.
Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)
1. B. Drożdż, „Analiza jakościowa związków organicznych”, -Wyd. CMUJ, Kraków 2013 2. Z. Jerzmanowska, „Analiza jakościowa związków organicznych”, PZWL, 1975 3. J. Woliński, J. Terpiński, „Organiczna analiza jakościowa”, PWN, 1973.

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – laboratorium (15 h) + konsultacje z prowadzącym (1 h)	16
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	5
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	5
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	4
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	30
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (16 h)	0,5
Zajęcia o charakterze praktycznym (29 h)	1,0

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii			
Kierunek studiów	Chemia			
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Chemia środowiska II			
Course / group of courses	Environmental chemistry II			
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**		
Punkty ECTS	2	**Rodzaj zajęć**[1]	do wyboru	
Rok studiów	1	**Semestr**	2	

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
ćwiczenia laboratoryjne	15	2	2	zaliczenie z oceną

Koordynator	dr Małgorzata Martowicz
Prowadzący	dr Małgorzata Martowicz
Język wykładowy	polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne
Zaliczony egzamin z Chemii środowiska

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	Opisać rodzaje i źródła zanieczyszczeń poszczególnych ekosystemów, wyjaśnić problemy oraz interpretować możliwości ochrony ekosystemów przed zanieczyszczeniami	CH1_W03	kolokwium
2	Umiejętnie posługiwać się podstawowym sprzętem laboratoryjnym oraz wybranymi aparatami wykorzystywanymi do badań wpływu zanieczyszczeń na środowisko	CH1_W05	kolokwium
3	Analizować i ocenić przeprowadzone badania i uzyskane wyniki doświadczalne oraz samodzielnie formułować wnioski. Ocenić jakość środowiska na podstawie wyników	CH1_W011	kolokwium
4	Zorganizować stanowisko pracy oraz stosować podstawowe zasady BHP w pracy laboratoryjnej	CH1_W09	obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)
Laboratorium – praktyczne ćwiczenia wykonywane w grupach dwuosobowych
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
Zaliczenie laboratorium - pisemne kolokwia wstępne z przygotowania do ćwiczenia, prawidłowe wykonanie ćwiczenia, sprawozdanie z wykonania ćwiczenia.
Warunki zaliczenia
Laboratorium - zaliczenie z oceną - wykonanie prawidłowo wszystkich ćwiczeń objętych harmonogramem, zaliczenie wstępnych kolokwiów przed rozpoczęciem ćwiczenia, zaliczenie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń
Treści programowe (skrócony opis)
Ćwiczenia laboratoryjne stanowią uzupełnienie kursu Chemii środowiska i kontynuację ćwiczeń laboratoryjnych z semestru pierwszego. Obejmują doświadczenia z zakresu badań wpływu zanieczyszczeń na powietrze, wodę i glebę a także segregacji odpadów i ich recyklingu.
Contents of the study programme (short version)
Laboratory exercises supplement the lecture course Environment Chemistry. Students study influence of pollution on air, water and soil. They perform experiments connected with waste segregation and recycling.
Treści programowe (pełny opis)
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.
Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)
Literatura podstawowa: 1. Fizykochemiczne metody kontroli zanieczyszczeń środowiska, [red] J. Namieśnik i Z. Jamrógiewicz, WNT, Warszawa 1998. 2. B.J. Alloway, D.C. Ayres, Chemiczne podstawy zanieczyszczenia środowiska, PWN, Warszawa 1999. Literatura uzupełniająca: 1. Anielak A.M.: Chemiczne i fizykochemiczne oczyszczanie ścieków. PWN, Warszawa, 2000. 2. Siemiński M., Środowiskowe zagrożenia zdrowia, PWN, Warszawa 2007. 3. Namieśnik J., Łukasiak J., Jamrógiewicz Z., Pobieranie próbek środowiskowych do analizy, PWN, Warszawa 1995.

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – laboratorium (15 h) + konsultacje z prowadzącym (1 h)	16
Przygotowanie do laboratorium	10
Przygotowanie do kolokwiów	10
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	20
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	56
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (16 h)	0,6
Zajęcia o charakterze praktycznym (55 h)	2,0

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	Chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Chemia materiałów		
Course / group of courses	Chemistry of materials		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	5	**Rodzaj zajęć[1]**	Obowiązkowe
Rok studiów	2	**Semestr**	4

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
Wykład	30	2	4	Egzamin
Laboratorium	45	3	4	Zaliczenie z oceną

Koordynator	Prof. dr hab. Maria Borczuch-Łączka
Prowadzący	Prof. dr hab. Maria Borczuch-Łączka
Język wykładowy	polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne
Zaliczenie I roku studiów

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów 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 polimerów obejmującą charakterystykę chemiczną i mineralogiczną tych materiałów	CH1_W06	kolokwium
2	Posiada wiedzę z zakresu procesów fizykochemicznych zachodzących podczas przetwarzania surowców mineralnych i chemicznych w tworzywa metaliczne, ceramiczne i polimerowe oraz kompozyty	CH1_W07	kolokwium

3	Posiada wiedzę, dotyczącą właściwości tworzyw metalicznych, ceramicznych, polimerowych i kompozytów oraz kształtowania tych właściwości poprzez odpowiedni dobór materiałów wyjściowych oraz sposób prowadzenia procesów ich wytwarzania;	CH1_W07	kolokwium
4	Posiada wiedzę obejmująca relacje pomiędzy strukturą i teksturą materiału oraz jego właściwościami; potrafi scharakteryzować użytkowe właściwości wyrobów metalowych, ceramicznych i polimerowych	CH1_W07	kolokwium
5	Posiada podstawową wiedzę z zakresu przetwórstwa tworzyw metalicznych, ceramicznych i polimerowych; potrafi charakteryzować podstawowe cechy surowców mineralnych i chemicznych stosowanych do wytwarzania materiałów metalicznych, ceramicznych i polimerowych	CH1_W07	kolokwium
6	Potrafi scharakteryzować podstawowe procesy fizyko-chemiczne, zachodzące podczas wytwarzania materiałów metalicznych, ceramicznych i polimerowych oraz zna podstawowe zasady sterowania tymi procesami oraz sposób ich kontroli	CH1_W07	kolokwium
7	Dysponuje wiedzą z zakresu metod badania i charakteryzowania tworzyw metalicznych, ceramicznych i polimerowych;	CH1_U04	Kolokwium Obserwacja pracy studenta Weryfikacja sprawozdań
8	Potrafi odtworzyć niektóre procesy wytwarzania materiałów w skali laboratoryjnej.	CH1_U06	Obserwacja pracy studenta Weryfikacja sprawozdań
9	Potrafi posługiwać się metodami badań właściwości materiałów oraz zna zasady charakteryzowania mikrostruktury materiałów	CH1_U04	Obserwacja pracy studenta Weryfikacja sprawozdań
10	Potrafi określić relacje pomiędzy składem chemicznym i fazowym oraz mikrostrukturą tworzyw metalicznych, ceramicznych i polimerowych a ich właściwościami	CH1_U04	Kolokwium Weryfikacja sprawozdań
11	Potrafi rozwiązywać w grupie problemy, związane z otrzymywaniem i charakteryzowaniem materiałów metalicznych, ceramicznych i polimerowych	CH1_U12	Obserwacja pracy studenta

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)
Prezentacja multimedialna treści programowych; zajęcia laboratoryjne obejmujące odtworzenie w skali laboratoryjnej niektórych procesów otrzymywania materiałów oraz ich charakteryzowanie i badanie właściwości.
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
Sprawdziany związane z podstawami teoretycznymi i praktycznymi badań laboratoryjnych wykonywanych na zajęciach, Przygotowywanie pisemnych sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych
Warunki zaliczenia
Laboratorium - zaliczenie z oceną - wymagana obecność na wszystkich ćwiczeniach - możliwość odrabiania ćwiczeń, zaliczenie sprawdzianów dotyczących podstaw teoretycznych i praktyki wykonywanych badań laboratoryjnych, zaliczenie sprawozdań w formie pisemnego opracowania. Wykład: egzamin pisemny w formie opisowej z całości materiału, dla uzyskania oceny pozytywnej należy udzielić poprawnych odpowiedzi na minimum połowę pytań postawionych w trakcie egzaminu.
Treści programowe (skrócony opis)

Podstawy nauki o materiałach. Materiały metaliczne, stopy- otrzymywanie, budowa, właściwości i zastosowania; obróbka cieplna, korozja, erozja. Materiały ceramiczne, szkło – otrzymywanie, właściwości, zastosowanie. Polimery – metody otrzymywania, budowa, właściwości i zastosowania. Materiały kompozytowe.
Contents of the study programme (short version)
Basics of material science. Metals, alloys - preparation, properties and applications; heat treatment, corrosion, eriosion. Ceramics, glass, polymers - preparation, properties and applications; composite materials
Treści programowe (pełny opis)
Materiały - zagadnienia wstępne (definicja, podział: naturalne i syntetyczne; tworzywa metaliczne, ceramiczne i polimery; monokryształy, polikryształy, materiały amorficzne). Nauka o materiałach (relacje: budowa – właściwości – otrzymywanie – zastosowanie; nauka o materiałach w relacji z naukami podstawowymi i technologiami). Ogólna charakterystyka technologii otrzymywania metali. Metalurgia żelaza i stali. Metalurgia metali nieżelaznych. Inżynieria przetwórstwa metali i stopów. Elementy technologii ceramiki: surowce, otrzymywanie proszków ceramicznych, techniki formowania, suszenie i spiekanie, obróbka końcowa wyrobów. Własności i zastosowanie wyrobów ceramicznych (ceramika szlachetna, budowlana, ogniotrwała, techniczna). Ceramika zaawansowana (węgliki, azotki, borki, krzemki), ceramika konstrukcyjna, ceramika funkcjonalna: elektroniczna, biomateriały ceramiczne. Elementy technologii produkcji szkieł, tworzyw szkło-ceramicznych i emalii: surowce, metody formowania ze stopu, obróbka wyrobów. Własności i zastosowanie szkieł (szkło płaskie, gospodarcze, techniczne; nowoczesne szkła i pokrycia). Wytwarzanie materiałów wiążących: cement, wapno, gips, beton. Polimery – budowa makrocząsteczek, właściwości, zastosowanie. Elementy chemii supramolekularnej. Technologiczne metody polimeryzacji. Przetwórstwo tworzyw sztucznych. Kompozyty; klasyfikacja kompozytów ze względu na budowę, techniki otrzymywania kompozytów, zastosowanie.
Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)
1 L. Dobrzanski "Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe" WNT 2006 2 . A. Kosowski "Zarys odlewnictwa i wytapianie stopów" Wyd. AGH 2001 3 W. Szlezyngier „Tworzywa sztuczne” T. I, II, III Oficyna Wyd. PRz. Rzeszów, 1998 4 R.Pampuch „Podstawy inżynierii materiałów ceramicznych” PWN W-wa, 1971 i wydania późniejsze

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (30 h) + laboratorium (45 h) + konsultacje z prowadzącym (2 h) + udział w egzaminie (3 h)	80
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć:	10
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	30
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	20
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	140
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (80 h)	2,9
Zajęcia o charakterze praktycznym (85 h)	3,0

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	Chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Chemia Fizyczna		
Course / group of courses	Physical Chemistry		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	3	**Rodzaj zajęć[1]**	Obowiązkowy
Rok studiów	2	**Semestr**	3,4

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
Wykład	30	2	3	Zaliczenie z oceną
Ćwiczenia	15	1	3	Zaliczenie z oceną
Wykład	30	2	4	Zaliczenie z oceną Egzamin końcowy
Laboratorium	30	3	4	Zaliczenie z oceną

Koordynator	dr Rafał Kurczab
Prowadzący	dr Rafał Kurczab, dr inż. Piotr Niemiec
Język wykładowy	Polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne
Zaliczenie kursu matematyki, fizyki oraz podstaw chemii.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	Potrafi wykorzystywać rachunek różniczkowy i całkowy do rozwiązywania problemów chemii fizycznej.	CH1_W01	kolokwium
2	zna podstawy termodynamiki fenomenologicznej, potrafi obliczyć efekty energetyczne reakcji oraz określić warunki równowagi i samorzutności procesów.	CH1_W02	Kolokwium

3	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	Kolokwium Egzamin
4	Potrafi posługując się odpowiednim oprogramowaniem obliczeniowym zestawić, zanalizować oraz przedstawić w formie tabel i wykresów wyniki otrzymane w przeprowadzonych doświadczeniach na pracowni. Potrafi dopasować odpowiednią linię trendu.	CH1_W04	Odpowiedź
5	Zna i rozumie podstawowe aspekty budowy i działania urządzeń i aparatury stosowanej do pomiarów.	CH1_W05	Odpowiedź
6	Jest gotów do konfrontacji pojęć przedstawionych na wykładzie z ich praktycznym wykorzystaniem i sposobem wyznaczania.	CH1_W06	Odpowiedź Egzamin
7	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_W06	kolokwium
8	Potrafi zmierzyć i zinterpretować uzyskane podczas ćwiczeń wartości analizowanych wielkości fizykochemicznych.	CH1_W07	Odpowiedź Egzamin
9	Dysponuje wiedzą z zakresu BHP umożliwiającą bezpieczne stosowanie substancji chemicznych, zna zasady segregacji i utylizacji odpadów chemicznych.	CH1_W09	Odpowiedź
10	Dysponuje wiedzą pozwalającą na przygotowanie raportu końcowego z wykonanego eksperymentu zawierającego interpretację uzyskanych wyników oraz sformułowane wnioski.	CH1_W11	Aktywność na zajęciach
11	Potrafi obsługiwać przyrządy pomiarowe i aparaturę w celu wykonania pomiarów i wyznaczania wielkości fizykochemicznych.	CH1_U01	Wykonanie zadania
12	Potrafi wykorzystując dostępne oprogramowanie, zestawić, zanalizować oraz przedstawić wartości i wyniki, mierzonych i szukanych wielkości fizycznych.	CH1_U02	Wykonanie zadania
13	Potrafi analizować przebieg eksperymentu i reagować w sytuacji wymagającej modyfikacji stosowanej metody czy sposobu postępowania.	CH1_U06	Wykonanie zadania
14	Potrafi wyszukać w literaturze fachowej informacje uzupełniające do poprawnego przeprowadzenia eksperymentu.	CH1_U07	Wykonanie zadania
15	Potrafi pracować w zespole, jest świadomy odpowiedzialności za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania.	CH1_K01	Obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)
Wykład: wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej; z elementami konwersatorium; wybrane zagadnienia w formie plików PDF udostępniane studentom, Ćwiczenia: krótkie wprowadzenie do omawianego zagadnienia, rozwiązywanie zadań; Ćwiczenia laboratoryjne: kolokwium, odpowiedź, obserwacja zachowań, wykonanie zadania, aktywność na zajęciach
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
Wykład: kolokwia cząstkowe po każdym dziale programu. Ćwiczenia: kolokwia cząstkowe Laboratorium: kolokwia
Warunki zaliczenia

Ćwiczenia - zaliczenie z oceną na podstawie wyników kolokwiów cząstkowych
Laboratorium -zaliczenie z oceną - wymagane wykonanie wszystkich ćwiczeń objętych harmonogramem, oceniane kolokwium wstępne, wykonanie ćwiczenia oraz sprawozdanie.

Egzamin pisemny - pytania otwarte z całości materiału, dopuszczenie do egzaminu po uprzednim zaliczeniu ćwiczeń i laboratorium.

Treści programowe (skrócony opis)

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.

Contents of the study programme (short version)

Principles and applications of thermodynamics in chemistry. The heat of reaction. Hess's and Kirchoff's principles. The thermodynamics functions. Chemical potential and its dependence of p and T. Activity and coefficient of activity. Equilibrium constants of a chemical reaction. Phase Transitions. Clausius-Clapeyron equation. The Gibbs phase rule. The Raoult's and Henry's principles. Kinetics of simple and complex chemical reactions. Theories of reaction rate. The elements of catalysis.

Liquids: density, viscosity and surface tension. Physicochemical properties of surface and colloids. Basics of electrochemistry: conductivity, electrodes, cells. Introduction to spectroscopy: interaction of the electromagnetic wave with a matter, absorption, emission. The fundamentals of spectroscopy. The elements of quantum chemistry and the examples of its practical application.

Treści programowe (pełny opis)

Termodynamika fenomenologiczna. Pojęcia podstawowe: układ, faza, parametry stanu, funkcja stanu. Pierwsza zasada termodynamiki. Pojemność cieplna układu Cp, Cv 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 Raoulta 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.

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. 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. 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.

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

1.K. Pigoń, Z, Ruziewicz, Chemia fizyczna, PWN Warszawa 2005.
2. P. W. Atkins, Chemia fizyczna, PWN Warszawa 2001.
3. P. W. Atkins, Podstawy chemii fizycznej, PWN, Warszawa 1999.
4. Praca zbiorowa, Chemia fizyczna, PWN Warszawa 1980.
5. K. Gumiński, Termodynamika, PWN Warszawa 1974.
6. E. T. Dutkiewicz, Fizykochemia powierzchni, WNT Warszawa 1998.
7. D. O. Hayward, Mechanika kwantowa dla chemików, PWN, 2007
8. S. Paszyc, "Podstawy fotochemii", PWN Warszawa 1981

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta

	[w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (60 h.) + ćwiczenia (15 h) + laboratorium (60 h) + konsultacje z prowadzącym (4 h) + udział w egzaminie (3 h)	142
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	15
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	43
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	32
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	232
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (142 h)	4,9
Zajęcia o charakterze praktycznym (165 h)	5,7

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	Chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Praktyka zawodowa		
Course / group of courses	Work placement		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	12	**Rodzaj zajęć[1]**	obowiązkowy
Rok studiów	2,3	**Semestr**	4,6

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
PR	480	16	4	zaliczenie z oceną
PR	240	8	6	Zaliczenie z oceną

Koordynator	dr Agata Lada
Prowadzący	Opiekun z ramienia zakładu pracy
Język wykładowy	polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyk

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne			
Zaliczone 1 - 3 semestry studiów (praktyka 4 semestr); zaliczone 1 - 5 semestry studiów (praktyka 6 semestr);			
Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów 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	aktywność na zajęciach, wykonanie zadania, raport (dziennik praktyk)
2	Posiada wiedzę dotyczącą metod stosowanych w laboratorium chemicznym, w którym odbywał praktykę.	CH1_W07	aktywność na zajęciach, wykonanie zadania, raport (dziennik praktyk)

3	Zna podstawowe pojęcia i ogólne zasady dotyczące ochrony własności intelektualnej i przemysłowej oraz prawa autorskie.	CH1_W08	aktywność na zajęciach, wykonanie zadania, raport (dziennik praktyk)
4	Potrafi wykonywać pomiary, z którymi miał styczność w trakcie praktyki, wykorzystując przy tym aparaturę do pomiarów fizykochemicznych, oraz potrafi interpretować i opracowywać wyniki	CH1_U01	aktywność na zajęciach, wykonanie zadania, raport (dziennik praktyk)
5	Posługuje się zdobytą podczas praktyki wiedzą poprawnie formułując i rozwiązując problemy oraz wykonując zadania typowe dla działalności zawodowej związanej z branżą chemiczną.	CH1_U05	aktywność na zajęciach, wykonanie zadania, raport (dziennik praktyk)
6	Potrafi korzystać z literatury fachowej, wyszukiwać akty prawne związane z prowadzonymi pracami i dotyczące obszaru działalności zakładu, w którym odbywa praktykę	CH1_U07	aktywność na zajęciach, wykonanie zadania, raport (dziennik praktyk)
7	W razie trudności jest gotów do skonsultowania napotkanych problemów z osobami bardziej doświadczonymi	CH1_K01	aktywność na zajęciach, wykonanie zadania, raport (dziennik praktyk)
8	Dba o jakość i staranność wykonywanych zadań.	CH1_K05	obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

Praktyki: dyskusja panelowa, pokaz, projekt, metoda problemowa, metoda sytuacyjna.

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

Obecność studentów w miejscu praktyki. Wykonanie zadań. Raport pisemny (dzienniczek praktyk) wypełniany na bieżąco w trakcie praktyki.

Warunki zaliczenia

Obowiązkowa obecność w zakładzie pracy, zgodnie z uprzednio przedstawionym grafikiem opiekunowi z ramienia PWSZ, wykonanie zadań poleconych przez opiekuna zakładowego i potwierdzenie w dzienniku praktyk. Organizacja praktyk obejmuje: w 4 semestrze – 16 tygodni (480 godz.), 6 semestrze – 8 tygodni (240 godz.) zajęć. Raport pisemny (dzienniczek praktyk).

Treści programowe (skrócony opis)

Studenci zapoznają się ze specyfiką pracy zakładu, który samodzielnie wybierają zależnie od swoich zainteresowań związanych ze studiowanym kierunkiem. Wykonują polecone im przez opiekuna czynności (analizy, obliczenia, projekty itp.), zapoznają się z dokumentacją i nabierają umiejętności praktycznych.

Contents of the study programme (short version)

Students get acquainted with practical chemistry by working in companies from the chemical sector (industry, analytical labs, small chemical production, waste management facilities etc.). This allows for better recognition and understanding of the details of practical work. The specific place of assignment can be chosen accordingly to student's own preferences.

Treści programowe (pełny opis)

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.

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

Instrukcje, akty prawne, normy i inna dokumentacja stosowana w placówce odbywania praktyki

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach - laboratorium (480) h.)	480
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	0
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	0
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	0
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	480
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (480 h)	16
Zajęcia o charakterze praktycznym (480 h)	16

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Chemia koordynacyjna		
Course / group of courses	Coordination Chemistry		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	3	**Rodzaj zajęć**[1]	do wyboru
Rok studiów	2	**Semestr**	4

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
Wykład (W)	15	1	4	Zaliczenie z oceną
Ćwiczenia (Ć)	15	1	4	Zaliczenie z oceną
Laboratorium (LO)	15	1	4	Zaliczenie z oceną

Koordynator	Dr Ryszard Gryboś
Prowadzący	Dr Ryszard Gryboś
Język wykładowy	polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne			
Znajomość podstaw chemii ogólnej oraz chemii nieorganicznej			
Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	posiada poszerzoną wiedzę z chemii nieorganicznej dotyczącą chemii koordynacyjnej	CH1_W06	Kolokwium
2	posiada wiedzę z zakresu praw chemii koordynacyjnej, budowy i reaktywności związków koordynacyjnych oraz ich otrzymywania na skalę laboratoryjną.	CH1_W07	Kolokwium
3	interpretuje wyniki doświadczeń laboratoryjnych z chemii koordynacyjnej	CH1_W 11	Sprawozdania

4	posługuje się spektrofotometrem, pH-metrem i konduktometrem celem wyznaczenia wielkości fizykochemicznych związków kompleksowych	CH1_U01	Obserwacja
5	potrafi w oparciu o zdobytą wiedzę rozwiązywać problemy chemii koordynacyjnej w zakresie otrzymywania, struktury i reaktywności związków kompleksowych metali przejściowych.	CH1_U04	Kolokwium
6	realizuje podnoszenie kompetencji zawodowych	CH1_U13	Ankieta oceny efektów uczenia się, po zakończeniu kursu.
7	dba o jakość i staranność wykonania zadań laboratoryjnych	CH1_K05	Obserwacja

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

Wykład: wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji.

Ćwiczenia: seminarium

Laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

Wykład: kolokwia i ankieta ewaluacyjna

Ćwiczenia: kolokwia

Laboratorium: kolokwia wstępne przed ćwiczeniami i sprawozdania

Warunki zaliczenia

Wykład: uzyskanie powyżej 50 % punktów z kolokwiów.

Ćwiczenia: uzyskanie powyżej 50 % punktów z kolokwiów.

Laboratorium: wykonanie wszystkich ćwiczeń, uzyskanie z kolokwiów i sprawozdań powyżej 50 % punktów.

Treści programowe (skrócony opis)

Wykład: podstawowe pojęcia, struktura, wiązanie, reakcje w roztworach wodnych i ich mechanizm, barwność, budowa i właściwości karbonylków i spineli.

Ćwiczenia. Wykorzystanie praw i zasad chemii koordynacyjnej do rozwiązywania konkretnych zagadnień z zakresu budowy i reaktywności.

Laboratorium – Synteza oraz trwałość termodynamiczna i kinetyczna związków kompleksowych.

Contents of the study programme (short version)

Lecture. Coordination chemistry of transition metals: basic rules, structure, bonds, spectroscopic and magnetic properties, reactions in aqueous solutions and their mechanism, metal carbonyls and spinels. **Classes**. Interpretation of spectroscopic and magnetic properties on the basis of Crystal Field Theory. Jahn-Teller effect, stabilization energy.

Laboratory - Synthesis, kinetic and thermodynamic stability of coordination compounds.

Treści programowe (pełny opis)

Wykład: typy ligandów, struktura kompleksów, izomeria, teorie wiązania: pola krystalicznego (energia stabilizacji, właściwości magnetyczne, deformacja Jahna-Tellera), orbitali molekularnych, nomenklatura, trwałość i reaktywność (reakcje substytucji i przeniesienia elektronu oraz ich mechanizmy), reakcje w roztworach wodnych (wymiana cząsteczek wody, reakcje akwajonów), trwałość a reaktywność związków koordynacyjnych, barwa związków kompleksowych (termy jonów metali przejściowych, diagramy Tanabe-Sugano, widma absorpcyjne jonów metali d elektronowych), spinele (typy, struktura), karbonylki (wiązanie, synteza, właściwości, struktura (jedno- i wielordzeniowe, reguła 18 elektronów), przegrupowanie, reakcje, analogi karbonylków).

Ćwiczenia: interpretacja właściwości związków kompleksowych w oparciu o teorię pola krystalicznego (właściwości magnetyczne i optyczne, energia stabilizacji, efekt Jahna-Tellera).

Laboratorium - Synteza kompleksów kobaltu, ćwiczenie reprezentujące trwałość kinetyczną i termodynamiczną związków kompleksowych na przykładzie kompleksów Co, Fe, Cu i Ni.

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)
1. Bielański A.: Podstawy chemii nieorganicznej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010. 2. Cotton F.A., Wilkinson G., Gaus P.L.: Chemia nieorganiczna. Podstawy, PWN, W-wa, 2002.

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (15 h) + ćwiczenia (15 h) + laboratorium (15 h) + konsultacje z prowadzącym (3 h)	48
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	12
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	12
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	10
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	82
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (48 h)	1,8
Zajęcia o charakterze praktycznym (64h)	2,3

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	Chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Chemia materiałów opakowaniowych		
Course / group of courses			
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	1	**Rodzaj zajęć**[1]	do wyboru
Rok studiów	2	**Semestr**	3

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
W	15	1	3	zaliczenie z oceną

Koordynator	dr Agata Lada
Prowadzący	dr Agata Lada
Język wykładowy	polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyk

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne

Brak.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Posiada poszerzoną wiedzę z chemii opakowań.	CH1_W07	kolokwium
2	Potrafi posługiwać się zdobytą wiedzą poprawnie formułując i rozwiązując problemy dotyczące: materiałów i komponentów stosowanych w produkcji opakowań, oddziaływania opakowań na produktem, zanieczyszczenia opakowań.	CH1_U05	kolokwium
3	Dba o jakość i staranność wykonywanych zadań.	CH1_K05	obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

Wykład: wykład tradycyjny w wykorzystaniem prezentacji (PP).

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

Wykład: kolokwium pisemne z bieżącego materiału.

Warunki zaliczenia

Wykład: zaliczenie kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwiów jest uzyskanie minimum 51% punktów).
Treści programowe (skrócony opis)
Podział i charakterystyka opakowań. Technologia pakowania.
Contents of the study programme (short version)
Types and characteristics of packing materials. Packing technlogy.
Treści programowe (pełny opis)
Aspekty społeczne i przepisy prawne dotyczące opakowań, funkcje opakowań, zagadnienia ochrony środowiska i marketing opakowań. Materiały i komponenty stosowane do produkcji opakowań. Wpływ składu chemicznego opakowań na przydatność technologiczną produktu. Oddziaływania opakowań na produktem. Plastyfikatory stosowane do produkcji PVC . Organiczne zanieczyszczenia opakowań. Zrównoważony rozwój w odniesieniu do opakowań. Cykl życia wybranych grup opakowań. Główne tendencje oraz innowacje obserwowane na międzynarodowym rynku opakowań produktów konsumpcyjnych przeznaczonych do szybkiego obrotu. Innowacyjne rozwiązania dotyczące rynku opakowań.
Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)
Wykład: 1. Anne Emblem, Henry Emblem, Technika opakowań, PWN, Warszawa 2014 2. Giorgia Caruso, Luciana Bolzoni, Caterina Barone, Izabela Steinka, Salvatore Parisi, Angela Montanari, Chemia materiałów opakowaniowych,Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017 3. Neil Farmer, Innowacje w opakowaniach żywnosci i napojów, Wydawnictwo PWN, 2016

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (15 h.) + konsultacje z prowadzącym (1 h)	16
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	0
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	6
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	4
Inne	0
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	26
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (16 h)	0,6
Zajęcia o charakterze praktycznym (10 h)	0,4

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Chemia żywności		
Course / group of courses	Food chemistry		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	2	**Rodzaj zajęć**[1]	do wyboru
Rok studiów	2	**Semestr**	3

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
Wykład (W)	15	1	3	Zaliczenie z oceną
Laboratorium (LO)	15	1	3	Zaliczenie z oceną

Koordynator	Dr Ryszard Gryboś
Prowadzący	Dr Ryszard Gryboś
Język wykładowy	polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne			
Znajomość podstaw ochrony środowiska i chemii nieorganicznej			
Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	posiada poszerzoną wiedzę z zakresu chemicznych składników żywności, ich przemian metabolicznych, rodzaju dodatków oraz ich funkcji.	CH1_W06	Kolokwium
2	posiada wiedzę na temat chemicznej analizy jakości mleka, analizy jakościowej barwników spożywczych metodą chromatografii bibułowej oraz zawartości witaminy C w produktach spożywczych, którą może wykorzystać pracując w laboratorium analitycznym przemysłu spożywczego.	CH1_W07	Kolokwium
3	interpretuje wyniki analizy produktów spożywczych	CH1_W 11	Sprawozdania

4	potrafi wykonać pomiary analityczne produktów spożywczych przy wykorzystaniu pH-metru, elektrod jono-selektywnych, spektrometru UV-Vis. Potrafi posługiwać się prostymi urządzeniami laboratoryjnymi: biureta, pipeta automatyczna.	CH1_U01	Obserwacja
5	realizuje podnoszenie kompetencji zawodowych	CH1_U13	Ankieta oceny efektów uczenia się, po zakończeniu kursu.
6	dba o jakość i staranność wykonania zadań laboratoryjnych	CH1_K05	Obserwacja

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

Wykład: wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej

Laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

Wykład: kolokwia i ankieta ewaluacyjna

Laboratorium: kolokwia wstępne przed ćwiczeniami i sprawozdania

Warunki zaliczenia

Wykład: uzyskanie powyżej 50 % punktów z kolokwiów.

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

Treści programowe (skrócony opis)

Wykład: podstawowe składniki żywności, ich struktura, występowanie w produktach spożywczych, zapotrzebowanie oraz funkcje i przemiany w organizmie, dodatki i skażenie żywności.

Laboratorium: analiza barwników i witaminy C w produktach spożywczych.

Contents of the study programme (short version)

Lecture: Basic components of food, their structure and presence in food. Demand, functions and metabolism. Food additives and contaminants.

Laboratory. Analysis of dyes and vitamin C in food.

Treści programowe (pełny opis)

Wykład: Piramida żywieniowa, BMI, składniki żywności: tłuszcze, białka, węglowodany, lipidy, niebiałkowe związki azotowe, składniki mineralne (makro- i mikroelementy), witaminy; zawartość składników w produktach roślinnych i zwierzęcych ich funkcje i przemiany metaboliczne; dodatki do żywności (konserwanty, przeciwutleniacze, barwniki, emulgatory i stabilizatory, substancje zapachowe i prozdrowotne, dodatki bioaktywne i ułatwiające wyrób żywności); podstawowe reakcje zachodzące podczas przechowywania, alergeny, skażenie żywności oraz mutagenne i rakotwórcze składniki.
Laboratorium: identyfikacja barwników w cukierkach metodą chromatografii bibułowej, oznaczanie zawartości witaminy C w cytrynie, badanie mleka na świeżość (stopień kwasowosci - metoda Soxhleta-Henkla, stężenie Na+ i Cl-, pH)

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

1. Z.Sikorski, Chemia żywności, WNT, 2009
2. J.Gawęcki, T.Hryniewiecki (red), Podstawy nauki o żywieniu, PWN 2010
3. T.Talik, Z.Talik, Biochemia i chemia żywności, Wydaw. AE, Wrocław 2002

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (15h) + laboratorium (15 h) + konsultacje z prowadzącym (2 h)	32
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	10

Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	10
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	6
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	58
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (32 h)	1,1
Zajęcia o charakterze praktycznym (41 h)	1,4

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	Chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Chemiczne dodatki do żywności		
Course / group of courses	Chemical food additives		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	2	**Rodzaj zajęć**[1]	do wyboru
Rok studiów	2	**Semestr**	4

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
wykład	15	1	4	zaliczenie z oceną
ćwiczenia laboratoryjne	15	1	4	zaliczenie z oceną

Koordynator	dr Małgorzata Martowicz
Prowadzący	dr Małgorzata Martowicz
Język wykładowy	polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne
brak

Szczegółowe efekty uczenia się

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

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, z elementami konwersatorium

Ćwiczenia - każdy student przygotowuje prezentację, w której analizuje skład wybranego produktu spożywczego pod kątem obecności dodatków do żywności, referaty te prezentowane są podczas ćwiczeń a następnie prowadzona jest dyskusja w zakresie omawianego tematu.

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

Wykład kończy się sprawdzianem pisemnym.

Podstawą zaliczenia ćwiczeń jest przygotowanie przez studenta prezentacji, w której analizuje skład wybranego produktu spożywczego pod kątem obecności dodatków do żywności, oceniana będzie jakość przedstawionego referatu oraz udział w dyskusji. Ćwiczenia kończą się testem przygotowanym w oparciu o prezentowane na ćwiczeniach referaty.

Warunki zaliczenia

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

Ćwiczenia - zaliczenie z oceną - 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 (skrócony opis)

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 antyżywieniowe. 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

Contents of the study programme (short version)

Food additives - types, positive and negative impact on human body; preservatives, flavor enhancers; additives based on starch and proteins; ADI factor; law regulations regarding food additives; food additives symbols

Treści programowe (pełny opis)

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, karetonoidy, 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 antyżywieniowe, kwasy hydroksybenzoesowe i hydroksycynamonowe, kumaryny, taniny, flawonoidy i ich właściwości biologiczne. Glukozynolany. Alkaloidy. Wskaźnik ADI, dopuszczalna dzienna dawka dodatków do żywności. Toksykologiczna ocena dodatków do żywności, ich wpływ na zdrowie człowieka. Regulacje prawne dotyczące stosowania substancji dodatkowych w żywności. Wymagania Unii Europejskiej odnośnie stosowania substancji dodatkowych. System numeryczny oznaczeń substancji dodatkowych w Unii Europejskiej. Aspekty ekonomiczne stosowania dodatków do żywności.

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

Literatura podstawowa:

1. Praca zbiorowa pod redakcją Zdzisława E. Sikorskiego „Chemia Żywności”, Składniki żywności, tom 1, WNT 2007
2. Zawirska-Wojtasiak R.: Aromaty, barwniki, konserwanty perspektywy stosowania, Przem. Spoż., 2005, 4, 2-10.
3. Świderski F., „Żywność wygodna i żywność funkcjonalna”, WNT, Warszawa 2003

Literatura uzupełniająca:

1.Gawęcki J., Hryniewiecki L., "Żywienie Człowieka", PWN, Warszawa, 2006.
2.Grajek W., "Przeciwutleniacze w Żywności" , WNT, Warszawa, 2007.
3. Gajda J.: Projekty nowych przepisów Unii Europejskiej w zakresie substancji dodatkowych do żywności, Przem. Spoż., 2005, 4
4.Miesięcznik "Przemysł Spożywczy"

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (15 h) + laboratorium (15 h) + konsultacje z prowadzącym (2 h)	32
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	10
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	10
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	7
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	59
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (32 h)	1,1
Zajęcia o charakterze praktycznym (42 h)	1,4

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii			
Kierunek studiów	Chemia			
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Konwersatorium z chemii organicznej			
Course / group of courses	Konwersatorium z chemii organicznej			
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**		
Punkty ECTS	1	**Rodzaj zajęć**[1]	Do wyboru	
Rok studiów	2	**Semestr**	3	

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
Ć	15	1	3	Zaliczenie z oceną

Koordynator	dr inż. Piotr Niemiec
Prowadzący	dr inż. Piotr Niemiec
Język wykładowy	Polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne
Zaliczenie I części kursu "chemia organiczna" (wykład i ćwiczenia)

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów 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	Kolokwium
2	Zna i rozumie mechanizmy oraz wpływu warunków reakcji chemicznych. Jest gotów do planowania prostej syntezy organicznej.	CH1_W07	Kolokwium
3	Potrafi zidentyfikować, nazwać, omówić reaktywność oraz zaplanować syntezę wybranego związku organicznego.	CH1_U05	Wykonanie zadania,
4	Potrafi odszukać w literaturze niezbędne informacje zarówno pomocne jak i niezbędne przy planowaniu syntezy organicznej.	CH1_U07	Wykonanie zadania

5	Potrafi pracować zarówno w zespole jak i indywidualnie. W sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania z prowadzącym.	CH1_K01	Obserwacje zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)
Ćwiczenia: ćwiczenia seminaryjne
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
Ocena kolokwiów, ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej, ocena aktywności na zajęciach, rozmowa nieformalna.
Warunki zaliczenia
Zaliczenie wszystkich kolokwiów (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie ponad 51% punktów)
Treści programowe (skrócony opis)
Mechanizmy podstawowych reakcji organicznych – zapis mechanizmu reakcji, przewidywanie struktury produktu, stereochemii procesu i możliwych przegrupowań. Planowanie syntez i elementy retrosyntezy. Stereoizomeria (w tym transformacja wzorów przestrzennych oraz notacje stereochemiczne) aminokwasów i cukrów.
Contents of the study programme (short version)
Mechanisms of the basic organic reactions, prediction of the product's structure, stereochemistry of the process and posibble rearrangements of the products; Synthesis planning and elements of retrosynthesis; Stereoisomers of aminoacids and sugars.
Treści programowe (pełny opis)
Zajęcia o charakterze konwersatoryjnym mające na celu utrwalenie i pogłębienie wiadomości o budowie przestrzennej i podstawowych reakcjach związków organicznych. Skierowane są dla studentów pragnących rozszerzyć swoją wiedzę i umiejętności nabyte podczas pierwszej części ćwiczeń konwersatoryjnych z chemii organicznej ze względu na swoje zainteresowania lub w kontekście przygotowywania się do egzaminu z chemii organicznej lub biochemii. Szczególny nacisk jest położony na nabycie umiejętności przewidywania i zapisu mechanizmów podstawowych reakcji organicznych: addycji elektrofilowej do wiązań wielokrotnych, uzgodnionej reakcji Diesla-Aldera, alifatycznej substytucji nukleofilowej (SN1 i SN2), eliminacji (E1 i E2), nukleofilowej addycji do grupy karbonylowej, reakcji z udziałem anionów enolanowych, w tym kondensacji związków karbonylowych oraz substytucji nukleofilowej przy grupie karbonylowej. Znajomość mechanizmów będzie podstawą do nabycia umiejętności przewidywania możliwych przegrupowań (np. przegrupowań karbokationów) oraz określania budowy przestrzennej produktów procesów stereoselektywnych takich jak reakcja Diesla-Aldera, addycja bromu, reakcja borowodorowania itp. Omówione reakcje umożliwią też opracowywanie optymalnych, kilkuetapowych syntez związków o zadanej strukturze, wykorzystując podstawy analizy retrosyntetycznej. Część ćwiczeń zostanie przeznaczona na rozszerzenie wiedzy z zakresu stereoizomerii (enancjomerii i diastereoizomerii), transformacji wzorów przestrzennych oraz określania konfiguracji względnej i bezwzględnej, szczególnie w odniesieniu do aminokwasów i cukrów oraz innych związków o istotnym znaczeniu biologicznym.
Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)
1. J. McMurry, Chemia organiczna t.1-5, PWN, W-wa, 2010. 2. S. McMurry Chemia organiczna. Rozwiązywanie problemów, PWN, W-wa, 2011. 3. J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, P. Wothers, Chemia organiczna t.1-3, WNT, W-wa, 2009.

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – ćwiczenia (15 h) + konsultacje z prowadzącym (1 h)	16
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	5
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	4

Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	4
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	29
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (16 h)	0,6
Zajęcia o charakterze praktycznym (28 h)	1,0

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	Chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Metody radiochemiczne w analizie chemicznej		
Course / group of courses	Radiochemical methods in chemical analysis		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	1	**Rodzaj zajęć**[1]	Do wyboru
Rok studiów	2	**Semestr**	3

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
ćwiczenia	15	1	3	Zaliczenie z oceną

Koordynator	Dr Krzysztof Kleszcz
Prowadzący	Dr Krzysztof Kleszcz
Język wykładowy	polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne
Zaliczone kursy: Podstawy Chemii oraz Fizyka

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	Zna podstawowe pojęcia dotyczące promieniotwórczości	CH1_W02	kolokwium
2	Potrafi podać przykłady metod otrzymywania izotopów promieniotwórczych oraz ich zastosowania w analizie chemicznej	CH1_W07	kolokwium
3	Potrafi obliczyć iloczyn rozpuszczalności, współczynnik podziału i podobne wielkości na podstawie wyników eksperymentów z udziałem radioizotopów	CH1_U02	Kolokwium, weryfikacja pracy podczas zajęć

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)
ćwiczenia seminaryjne y elementami konwersatorium

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
Kolokwia pisemne z bieżącego materiału
Warunki zaliczenia
Zaliczenie wszystkich kolokwiów (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie ponad 51% punktów)
Treści programowe (skrócony opis)
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
Contents of the study programme (short version)
Basic terms of radioactivity; natural and artificial radioisotopes, methods for preparation of radioisotopes, applications of radioisotopes in chemical analysis and technology, calculations based on experimental data
Treści programowe (pełny opis)
Prawo rozpadu promieniotwórczego, czas połowicznego zaniku, rozpady alfa, beta i gamma, występowanie radioizotopów w środowisku, otrzymywanie sztucznych izotopów promieniotwórczych (rozszczepienie, aktywacja), efekty izotopowe; przykłady zastosowań izotopów promieniotwórczych: w analizie chemicznej do wyznaczania iloczynów rozpuszczalności, współczynników podziału, w przemyśle i medycynie, oznaczanie wieku (skał, wykopalisk itp.) metodami radioizotopowymi..
Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)
1. J. Sobkowski, M. Jelińska – Kazimierczuk, Chemia jądrowa, wyd. Adamantan, Warszawa 2006 2. B. Dziunikowski, Radiometryczne metody analizy chemicznej, WNT, Warszawa 1991

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach –ćwiczenia (15 h) + konsultacje z prowadzącym (1 h)	16
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć:	5
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	4
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	4
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	29
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (16 h)	0,6
Zajęcia o charakterze praktycznym (28 h)	1,0

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	Chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Przemysł chemiczny w okręgu tarnowskim		
Course / group of courses	Chemical industry in Tarnow district		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	1	**Rodzaj zajęć**[1]	do wyboru
Rok studiów	1	**Semestr**	2

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
Ć	15	1	2	zaliczenie z oceną

Koordynator	dr Agata Lada
Prowadzący	dr Agata Lada
Język wykładowy	polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyk

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne

Brak.

Szczegółowe efekty uczenia się

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

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

Ćwiczenia: pokaz, demonstracja przykładów, objaśnienia, dyskusje panelowa, ćwiczenia przedmiotowe, wycieczka, zajęcia terenowe

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

Ćwiczenia: kolokwium pisemne z bieżącego materiału, odpowiedź, referat pisemny lub prezentacja ustna
Warunki zaliczenia
Ćwiczenia: zaliczenie kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwiów jest uzyskanie minimum 51% punktów), zaliczenie referatu lub prezentacji ustnej.
Treści programowe (skrócony opis)
Zapoznanie się ze specyfiką zakładów z gałęzi przemysłu chemicznego w okręgu tarnowskim.
Contents of the study programme (short version)
Visiting companies, factories and other sites from the chemical industry in the Tarnow district in order to get acquainted with their production, product demands etc.
Treści programowe (pełny opis)
Uczestnictwo w wycieczkach edukacyjnych mające na celu zdobycie wiedzy dotyczącej pracy zawodowej w laboratoriach analitycznych przy zakładach produkujących w szczególności tworzywa sztuczne, nawozy, farby, wybrane odczynniki chemiczne, instytucjach kontrolujących monitoring środowiska, instytucjach o charakterze badawczym. Zdobycie wiedzy dotyczącej funkcjonowania tego typu zakładów. Analiza zapotrzebowania rynku tarnowskiego na przemysł chemiczny.
Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)
Ćwiczenia: 1. Miesięcznik "Przemysł chemiczny" Wydawnictwo SIGMA-NOT 2. Strony internetowe wybranych Zakładów Pracy oraz foldery reklamowe

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – ćwiczenia (15 h.) + konsultacje z prowadzącym (1 h.)	16
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	4
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	4
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	4
Inne	0
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	28
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (16 h)	0,6
Zajęcia o charakterze praktycznym (27 h)	1,0

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	Chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Radiochemia w badaniu żywności i ochrona radiologiczna		
Course / group of courses	Radiochemistry in foodstuff analysis and radiation protection		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	2	**Rodzaj zajęć**[1]	Do wyboru
Rok studiów	2	**Semestr**	4

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
wykład	15	1	4	Zaliczenie z oceną
Laboratorium	15	1	4	Zaliczenie z oceną

Koordynator	Dr Krzysztof Kleszcz
Prowadzący	Dr Krzysztof Kleszcz
Język wykładowy	polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne
Zaliczony kurs chemii analitycznej i fizyki

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	Potrafi omówić rodzaje detektorów stosowanych w badaniu skażonej radiologicznie żywności	CH1_W05	kolokwium
2	Potrafi omówić źródła skażeń promieniotwórczych żywności i sposoby zapobiegania im; zna pojęcia związane z ochroną radiologiczną oraz metody obliczania dawek promieniowania	CH1_W07	kolokwium
3	Potrafi przygotować próbki do prostych analiz radiochemicznych i opracować wyniki takich analiz	CH1_U04	Obserwacja pracy studenta; weryfikacja sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)
wykład z elementami konwersatorium, ćwiczenia laboratoryjne z elementami obliczeń rachunkowych, seminaria wprowadzające do wykonywanych ćwiczeń;
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
Kolokwia pisemne z bieżącego materiału; ocena na podstawie przygotowania do ćwiczeń, zaliczenia sprawozdań
Warunki zaliczenia
Zaliczenie wszystkich kolokwiów (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie ponad 51% punktów) i wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
Treści programowe (skrócony opis)
Przemiany promieniotwórcze, skażenia promieniotwórcze środowiska, sposoby wykonywania pomiarów radioaktywności w próbkach żywności
Contents of the study programme (short version)
Radioactive decays; radioactive contamination of the environment; radioactivity measurements in food samples
Treści programowe (pełny opis)
Rodzaje promieniowania jonizującego, przemiany promieniotwórcze, naturalne i sztuczne nuklidy promieniotwórcze, źródła skażeń promieniotwórczych (testy broni jądrowej, awarie reaktorów), pomiary aktywności zależnie od rodzaju promieniowania, dozymetria, przygotowanie próbek do pomiarów (suszenie, homogenizacja, wydzielanie oznaczanych pierwiastków, znaczniki promieniotwórcze), akty prawne związane z zawartością radioizotopów w żywności
Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)
1. J. Sobkowski, M. Jelińska – Kazimierczuk, Chemia jądrowa, wyd. Adamantan, Warszawa 2006 2. B. Dziunikowski, Radiometryczne metody analizy chemicznej, WNT, Warszawa 1991

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (15 h.) + laboratorium (15 h) + konsultacje z prowadzącym (2 h)	32
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć:	5
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	10
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	10
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	57
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (32 h)	1,1
Zajęcia o charakterze praktycznym (40 h)	1,4

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Surowce w produkcji żywności		
Course / group of courses	Raw materials for food production		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	1	**Rodzaj zajęć**[1]	Do wyboru
Rok studiów	2	**Semestr**	3

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
Wykład	15	1	3	Zaliczenie z oceną

Koordynator	Dr Rafał Kurczab
Prowadzący	Dr Rafał Kurczab
Język wykładowy	Polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	potrafić scharakteryzować podstawową bazę surowcową w Polsce i na świecie,	CH1_W07	Kolokwium
2	zna podstawowe normy dotyczące surowców dla przemysłu spożywczego	CH1_W12	Kolokwium
3	zna skład chemiczny podstawowych surowców oraz metody ich badania (oznaczania)	CH1_U04, CH1_W07	Kolokwium
4	potrafić samodzielnie zaproponować system dostarczania surowców do produkcji żywności,	CH1_U05	Kolokwium

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)
Wykład multimedialny z elementami konwersatorium.
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
Test końcowy wielokrotnego wyboru (kolokwium); kilka zadań otwartych.

Warunki zaliczenia
Test z pytaniami testowymi wielokrotnego wyboru oraz kilka zadań problemowych. Zaliczenie następuje przez uzyskanie co najmniej 60% przewidzianych w teście punktów. Do testu dopuszczenie otrzymują studenci na podstawie frekwencji na wykładach (co najmniej 80%).
Treści programowe (skrócony opis)
Przekazanie podstawowych informacji o surowcach dla produkcji żywności.
Contents of the study programme (short version)
Presents basic information about raw materials for food production.
Treści programowe (pełny opis)
Na wykładach zaprezentowane zostaną podstawowe treści związane z: charakterystyką podstawowej bazy surowcowej dla przemysłu spożywczego w Polsce i na świecie. Regulacjami prawnymi i istniejącymi normami dotyczącymi surowców dla przemysłu spożywczego. Od strony chemicznej, studenci zostaną zapoznani z: charakterystyką chemiczną podstawowych surowców dla produkcji żywności oraz metodami ich przetwarzania. Kryteriami jakości dla surowców spożywczych oraz produkcją, pozyskiwaniem i składowaniem surowców dla przemysłu spożywczego.
Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)
1. Produkcja i pozyskiwanie surowców żywnościowych. Anna Dzień, 1998, AB Format. 2. Z. E. Sikorski, H. Staroszczyk, Chemia żywności Tom 1 Główne składniki żywności, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017. 3. E. Pijanowski, M. Dłużewski, A. Dłużewska, A. Jarczyk, Ogólna technologia żywności, PWN, 2009.

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (15 h) + konsultacje z prowadzącym (1 h)	16
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	0
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	5
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	5
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	26
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (16 h)	0,6
Zajęcia o charakterze praktycznym (10 h)	0,4

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	Chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Chemia stosowana i zarządzanie chemikaliami		
Course / group of courses	Applied chemistry and chemicals management		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	13.3
Punkty ECTS	3	**Rodzaj zajęć[1]**	obowiązkowy
Rok studiów	3	**Semestr**	6

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
W	30	2	6	zaliczenie z oceną
Ć	15	1	6	zaliczenie z oceną

Koordynator	dr inż Jerzy Nosek
Prowadzący	dr inż Jerzy Nosek, dr Agata Lada
Język wykładowy	polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyk

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne
Zaliczony semestr 1-4.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów 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_W07	kolokwium
2	Posiada praktyczna wiedzę z zakresu BHP oraz podstawowych regulacji prawnych określających bezpieczne postępowania ze związkami chemicznymi, zna zasady segregacji i utylizacji odpadów.	CH1_W09	kolokwium
3	Potrafi zarządzać chemikaliami na danym stanowisku pracy.	CH1_U05	referat/prezentacja
4	Wykazuje gotowość do zasięgania opinii ekspertów podczas wycieczek do wybranych zakładów pracy.	CH1_K01	obserwacja zachowań

5	Potrafi odpowiedzialnie stosować zasady BHP.	CH1_K05	obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

Wykład: wykład podający i konwersatoryjny

Ćwiczenia: pokaz, demonstracja przykładów, objaśnienia, dyskusje dydaktyczne, ćwiczenia przedmiotowe, wycieczka, zajęcia terenowe

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

Kolokwium pisemne z bieżącego materiału, odpowiedź, referat pisemny lub prezentacja ustna

Warunki zaliczenia

Wykład: przynajmniej połowa poprawnych odpowiedzi na pytania z kolokwium

Ćwiczenia: zaliczenie kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwiów jest uzyskanie minimum 51% punktów), zaliczenie referatu pisemnego lub prezentacji ustnej

Treści programowe (skrócony opis)

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.

Contents of the study programme (short version)

The problem of toxicity of the chemicals and legal regulations concerning chemicals management. Chemical waste management and its safe removal. Safety rules on selected workplaces

Treści programowe (pełny opis)

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.

Ćwiczenia: Wycieczki edukacyjne do wybranych zakładów pracy mające na celu zapoznanie ze szkodliwymi dla zdrowia czynnikami chemicznymi na wybranych stanowiskach pracy, stosowanymi środkami ochrony indywidualnej, rodzajem transportu towarów niebezpiecznych, metodami ochrony środowiska naturalnego, formami zagospodarowania i utylizacji odpadów. Zielona chemia. Recykling.

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

1. Akty prawne dotyczące zarządzania chemikaliami.
2. S. M. Manahan Toksykologia środowiska, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (30 h.) + ćwiczenia (15 h.) + konsultacje z prowadzącym (2 h)	47
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	5
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	13
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	10
Inne	0
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75
Liczba punktów ECTS	

Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (47 h)	1,9
Zajęcia o charakterze praktycznym (43 h)	1,7

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	Chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Pracownia dyplomowa		
Course / group of courses	Diploma laboratory		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	9	**Rodzaj zajęć**[1]	Obowiązkowe
Rok studiów	3	**Semestr**	6

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
Laboratorium	45	3	6	Zaliczenie z oceną
		6	6	Egzamin dyplomowy

Koordynator	Dr Krzysztof Kleszcz
Prowadzący	
Język wykładowy	Polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów 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_W07	Ocena pracy studenta egzamin
2	Dysponuje podstawową wiedzą z zakresu prawnych uwarunkowań stosowania w praktyce zdobytej wiedzy, zna zasady dotyczące ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	CH1_W08	Ocena pracy studenta
3	Potrafi wykonywać badania (eksperymentalne bądź teoretyczne) oraz odpowiednio analizować ich wyniki	CH1_U04	Ocena pracy dyplomowej

4	Posiada rozszerzone umiejętności w zakresie działu chemii bezpośrednio związanego z tematyką pracy	CH1_U06	Ocena pracy studenta
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_U07	Ocena pracy studenta
6	Potrafi przedstawić i wyjaśnić związki między osiągnięciami chemii i nauk pokrewnych a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym	CH1_U08	Ocena pracy dyplomowej Egzamin
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_U10	Ocena prezentacji pracy dyplomowej
8	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się w tym szczególnie podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	CH1_U13	Ocena postawy w dyskusji
9	Potrafi odpowiednio zaplanować wykonanie pracy, określając priorytety	CH1_K02	Obserwacja pracy studenta
10	Dostrzega etyczne znaczenie prowadzonych prac (np. obciążenie środowiska) i pracuje w sposób odpowiedzialny, upowszechniając dobre wzorce	CH1_K04	Obserwacja pracy studenta
1	Dba o jakość i staranność wykonywanych zadań	CH1_K05	Ocena pracy studenta

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)
praca w laboratorium, konsultacje z promotorem
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
Ocena pracy studenta w laboratorium, ocena sposobu rozwiązywania praktycznych problemów podczas realizacji części praktycznej pracy dyplomowej
Warunki zaliczenia
Promotor ocenia pracę studenta, biorąc pod uwagę samodzielność, biegłość w pracach laboratoryjnych i staranność
Treści programowe (skrócony opis)
Prace laboratoryjne związane z tematyką pracy dyplomowej
Contents of the study programme (short version)
Laboratory work directly linked to the topic of the diploma thesis
Treści programowe (pełny opis)
Pogłębienie praktycznej wiedzy z działu chemii obejmującego tematykę pracy dyplomowej; zaawansowane techniki laboratoryjne
Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)
Monografie oraz prace naukowe z zakresu wybranych działów chemii stanowiących tematykę prac dyplomowych

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – laboratorium (45 h) + konsultacje z prowadzącym (10 h) + udział w egzaminie (1 h)	56
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć:	45
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	60
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	75
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	236
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (56 h)	2,1
Zajęcia o charakterze praktycznym (225 h)	8,6

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	Chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Seminarium dyplomowe		
Course / group of courses	Diploma discussion session		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	2	**Rodzaj zajęć**[1]	Obowiązkowe
Rok studiów	3	**Semestr**	6

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
seminarium	30	2	6	Zaliczenie z oceną

Koordynator	Prof. dr hab. Adam Juszkiewicz
Prowadzący	Prof. dr hab. Adam Juszkiewicz
Język wykładowy	Polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów 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_W07	Obserwacja, dyskusja
2	zna zasady dotyczące ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; posiada podstawowe umiejętności korzystania z literatury fachowej oraz podstawową zdolność oceny rzetelności pozyskanych informacji	CH1_W08	Ocena przygotowania prezentacji
3	Potrafi przedstawić i wyjaśnić związki między osiągnięciami chemii i nauk pokrewnych a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym	CH1_U08	Obserwacja, dyskusja

4	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_U10	Obserwacja, dyskusja
5	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się w tym szczególnie podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	CH1_U13	Obserwacja, dyskusja
6	Krytycznie ocenia swoją wiedzę i w razie potrzeby zasięga opinii innych	CH1_K01	Obserwacja, dyskusja
7	Potrafi przedyskutować dylematy wynikające ze swojej pracy (np. obciążenie środowiska, znaczenie badań w medycynie); a także pracować z zachowaniem zasad etyki	CH1_K04	Obserwacja, dyskusja

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)
Przygotowanie prezentacji na określony temat, prezentacja własnej pracy dyplomowej, dyskusje związane z przedstawianymi prezentacjami swoimi i kolegów
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
Ocena merytoryczna przygotowanych prezentacji; ocena udziału w dyskusji
Warunki zaliczenia
Poprawne przygotowanie i przedstawienie prezentacji
Treści programowe (skrócony opis)
Ugruntowanie wiedzy z zakresu chemii oraz jej rozszerzenie w zakresie działów stanowiących tematykę prac dyplomowych. Zapoznanie studentów z bazami literaturowymi. Programy i platformy komputerowe ułatwiające cytowanie literatury w tekście. Prezentacja i dyskusja wyników badań prowadzonych w ramach prac licencjackich. Przygotowywanie prezentacji multimedialnych.
Contents of the study programme (short version)
Consolidation of knowledge in the field of chemistry; broadening knowledge in the field of the chosen diploma thesis; scientific database; software for citation management; Presentation and discussion of the diploma thesis results. Presenting and discussing the results
Treści programowe (pełny opis)
Ugruntowanie wiedzy z różnych działów chemii. Przegląd technik analitycznych stosowanych przy pracach doświadczalnych oraz analiza błędów. Prezentacja oraz interpretacja wyników uzyskanych podczas eksperymentalnych części prac dyplomowych. Ćwiczenia praktyczne w redagowaniu tekstu chemicznego oraz jego prezentacja przy użyciu nowoczesnych środków multimedialnych. Nabycie umiejętności przedstawienia prezentacji na określony temat, korzystania z zasobów internetowych oraz krytycznej oceny informacji znalezionych w Internecie. Aktywny udział w dyskusji nad prezentowanymi problemami, umiejętność przedstawiania i argumentowania własnych poglądów.
Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)
Monografie oraz prace naukowe z zakresu wybranych działów chemii stanowiących tematykę seminarium.

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – seminarium (30 h) + konsultacje z prowadzącym (1 h)	31

Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć:	10
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	0
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	15
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	56
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (31 h)	1,1
Zajęcia o charakterze praktycznym (55 h)	2,0

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	Chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Technologia chemiczna		
Course / group of courses	Chemical technology		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	4	**Rodzaj zajęć[1]**	Obowiązkowe
Rok studiów	3	**Semestr**	5

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
Wykład	15	1	5	Egzamin
Laboratorium	45	3	5	Zaliczenie z oceną

Koordynator	Dr inż. Jerzy Nosek
Prowadzący	Dr inż. Jerzy Nosek, dr inż. Piotr Niemiec
Język wykładowy	polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne
Zaliczenie I roku studiów

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów 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	Kolokwium, egzamin
2	Dysponuje wiedzą z zakresu podstawowej przeróbki węgla kamiennego, ropy naftowej i gazu ziemnego.	CH1_W07	kolokwium, egzamin
3	Potrafi omówić procesy rafineryjne oraz otrzymywanie olefin i podstawowych aromatów	CH1_W07	kolokwium, egzamin

4	Zna technikę wysokich ciśnień oraz podstawowe operacje jednostkowe; zna procesy i produkty przetwarzania etylenu i propylenu; zna technologię kaprolaktamu, w tym utlenianie cykloheksanu.	CH1_W07	kolokwium, egzamin
5	Potrafi przeprowadzić proste procesy technologiczne w skali laboratoryjnej, jak np. analiza sitowa i filtracja, oraz opracować wyniki	CH1_U04 CH1_U05	Obserwacja pracy; sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego
6	Potrafi zaplanować i przeprowadzić analizę fizykochemiczną paliw płynnych w oparciu o odpowiednie normy	CH1_U02 CH1_U11	Obserwacja pracy; sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego
7	Potrafi przedstawić znaczenie technologii chemicznej dla gospodarki	CH1_U08	Ocena udziału w dyskusji, egzamin
8	Potrafi pracować w sposób bezpieczny z substancjami palnymi i żrącymi	CH1_W09	Obserwacja pracy

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)
Wykład tradycyjny; zajęcia laboratoryjne w niewielkich grupach i indywidualne; zwiedzanie instalacji przemysłowych
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
Wykład - pytania kontrolne w trakcie wykładu, egzamin ustny; Laboratorium - kolokwia pisemne, kontrola i korekta pracy studenta przy wykonywaniu ćwiczeń, pisemne sprawozdania z wykonywanych ćwiczeń.
Warunki zaliczenia
Wykład - egzamin ustny, obejmuje materiał wykładu i laboratorium, warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie laboratorium. Laboratorium - zaliczenie z oceną - warunkiem zaliczenia jest wykonanie ćwiczeń objętych harmonogramem, zaliczenie kolokwiów cząstkowych oraz sprawozdań z wykonania ćwiczenia
Treści programowe (skrócony opis)
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).
Contents of the study programme (short version)
Selected topics of inorganic and organic chemical technology; mostly of heavy synthesis (with the emphasis on feedstock supply in polish industry in the post-war period
Treści programowe (pełny opis)
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). Laboratorium: Wprowadzenie (bezpieczeństwo pracy, pomiary, dokładność pomiaru, teoria błędu). Zwiedzanie 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. Ćwiczenia laboratoryjne: Rektyfikacja okresowa; ekstrakcja krzyżowa; filtracja pod stałym ciśnieniem; analiza sitowa; charakteryzacja paliw płynnych, wyznaczanie pojemności sorpcyjnej na przykładzie węgla aktywnego; fermentacja alkoholowa; badanie adsorpcji na zeolitach
Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

1. F. Asinger, Wstęp do petrochemii, Warszawa WNT 1961
2. P. Wiseman: Zarys przemysłowej chemii organicznej, Warszawa WNT 1977
3. J. Kepiński, Technologia chemiczna nieorganiczna, PWN Warszawa 1984
4. H. Konieczny, E. Bortel, Podstawy technologii i inżynierii chemicznej , PWN Warszawa 1992
5. E. Grzywa, J. Molenda: Technologia podstawowej syntezy organicznej, WNT Warszawa 2008 .
6. K. Weissermel, H.-J. Arpe: Industrielle Organische Chemie, Wiley-V, Weinheim 1998

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (15 h) + laboratorium (45 h) + konsultacje z prowadzącym (2 h) + udział w egzaminie (2 h)	64
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć:	8
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	30
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	10
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	112
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (64 h)	2,3
Zajęcia o charakterze praktycznym (93 h)	3,3

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	Chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Analiza jakościowa i ilościowa żywności		
Course / group of courses	Qualitative and quantitative food analysis		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	4	**Rodzaj zajęć**[1]	Obowiązkowy
Rok studiów	2	**Semestr**	4

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
seminarium	15	1	4	Zaliczenie z oceną
laboratorium	45	3	4	Zaliczenie z oceną

Koordynator	Mgr Tomasz Petelicki
Prowadzący	Mgr Tomasz Petelicki
Język wykładowy	polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne
Zakończony kurs chemii analitycznej

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	Posiada wiedzę w zakresie podstawowych metod analizy chemicznej i sensorycznej produktów spożywczych w oparciu o normy metodyczne (PN EN ISO)	CH1_W07	kolokwium
2	Posiada wiedzę w zakresie wymagań prawnych dotyczących bezpieczeństwa żywności w ujęciu fizyko-chemicznym (mykotoksyny, metale ciężkie, pestycydy, limitowane dodatki funkcjonalne) i mikrobiologicznym.	CH1_W07 CH1_U07	Kolokwium

3	Posiada wiedzę na temat obligatoryjnych w zakładach spożywczych zasad systemu HACCP (Codex Alimentarius, ISO 22000) oraz wymagań międzynarodowych sieci handlowych wobec producentów branży spożywczej (BRC v.7, IFS v.6).	CH1_W07	Kolokwium
4	Posiada wiedzę w zakresie zasad bezpiecznego obchodzenia się z odczynnikami chemicznymi, stosowania środków ochrony osobistej oraz zasad udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach.	CH1_W09	Obserwacja pracy studenta Kolokwium
5	Potrafi wykonać analizę jakościową i ilościową produktów spożywczych przy wykorzystaniu pH-metru, elektrod jonoselektywnych, konduktometru, spektrometru UV-Vis, homogenizatora ultradźwiękowego oraz refraktometru; także w oparciu o normy branżowe	CH1_U01	Obserwacja pracy studenta Weryfikacja wyników oraz sprawozdań z ćwiczeń
6	Potrafi przeprowadzić analizę sensoryczną żywności, w tym ocenić wrażliwość smakową, określić próg wrażliwości smakowej oraz wykonać próbę na daltonizm smakowy.	CH1_U04	Obserwacja pracy studenta Weryfikacja wyników oraz sprawozdań z ćwiczeń
7	Posiada umiejętność zaplanowania analizy chemicznej produktu spożywczego i przedstawienia wyników w formie pisemnego raportu z badania produktu żywnościowego.	CH1_U10 CH1_U11	Obserwacja pracy studenta Weryfikacja wyników oraz sprawozdań z ćwiczeń
8	Starannie i dokładnie prowadzi analizy i oznaczenia w ramach ćwiczeń, wyrabiając sobie poczucie odpowiedzialności związane z bezpieczeństwem żywności, niezbędne w późniejszej pracy zawodowej.	CH1_K04 CH1_K05	Obserwacja pracy studenta
9	Rozumie konieczność aktualizacji zdobytej wiedzy w dalszych etapach nauki oraz pracy zawodowej, związanej z wpływem nauki na rozwój przemysłu oraz zmianami w wymaganiach prawnych dotyczących żywności.	CH1_U13	Obserwacja pracy studenta

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)
Seminarium: dyskusja z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej Laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne - praca indywidualna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
Seminarium: testy oceniane w skali punktowej; Laboratorium: kontrola poprawności wykonania ćwiczeń, sprawozdanie oraz kolokwium z wykonanych ćwiczeń.
Warunki zaliczenia
Seminarium - wymagane uzyskanie co najmniej 50% z maksymalnej liczby punktów. Laboratorium - wykonanie analiz objętych programem ćwiczeń, przygotowanie sprawozdania z wykonania ćwiczenia w formie raportu z analizy produktu żywnościowego. Ocena z zaliczenia jest średnią oceną z kolokwium i sprawozdania.
Treści programowe (skrócony opis)
Analiza chemiczna żywności w celu oceny jej jakości oraz wykrycia zafałszowań lub braku zgodności z wymaganiami zawartymi w specyfikacji produktu, wymagania prawne w zakresie bezpieczeństwa żywności.
Contents of the study programme (short version)
Chemical analysis of food in order to assess its quality, detect falsification or confirm meeting the requirements; legal regulations on food safety
Treści programowe (pełny opis)
Seminarium: Metody analizy jakościowej i ilościowej żywności, pobieranie i przygotowanie próbek żywności do analizy, próbka pierwotna, próbka zbiorcza, próbka laboratoryjna, pakowanie i transport próbek żywności, homogenizacja, zastosowanie

HPLC w analizie jakościowej i ilościowej żywności, ASA jako narzędzie w analizie żywności, GMO, astowość, alergeny w żywności.

Laboratorium - oznaczenie suchej masy w ziołach i musztardzie, konduktometryczne oznaczanie popiołu w cukrze, oznaczenie zawartości nadtlenków (jełczenie tłuszczu) w oleju roślinnym, oznaczenie zawartości NaCl w pieczywie, wykrywanie SO2 w winie, oznaczenie ekstraktu ogólnego w ketchupie metodą refraktometryczną, oznaczenie kwasowości ogólnej w koncentracie pomidorowym w przeliczeniu na kwas octowy i cytrynowy, ocena wrażliwości smakowej i test na daltonizm smakowy, ocena wysycenia organizmu witaminą C - test językowy, oznaczanie witaminy E w tłuszczach spożywczych

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

1. Z.Sikorski, Chemia żywności, WNT, 2009
2. M.Obiedziński (red), Wybrane zagadnienia z analizy żywności, SGGW 2009
3. D.Kołożyn-Krajewska, T.Sikora, HACCP. Koncepcja i system zapewniania bezpieczeństwa zdrowotnego żywności, Wydawnictwo: Stowarzyszenie Naukowo-Techniczne Inżynierów i Techników Przemysłu Spożywczego, 1999, Wydanie 1

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (15 h.) + laboratorium (45 h) + konsultacje z prowadzącym (2 h)	62
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć:	16
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	16
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	16
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	110
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (62 h)	2,3
Zajęcia o charakterze praktycznym (108 h)	3,9

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	Chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Aparatura i inżynieria chemiczna		
Course / group of courses	Chemical engineering and apparatus		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	2	**Rodzaj zajęć[1]**	Obowiązkowe
Rok studiów	3	**Semestr**	5

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
Wykład	30	2	5	Zaliczenie z oceną

Koordynator	Dr inż. Jerzy Nosek
Prowadzący	Dr inż. Jerzy Nosek
Język wykładowy	polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne
Zaliczenie I roku studiów

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	Zna podstawowe równania hydrauliki przepływów, umie obliczać rozkład ciśnień i opory przepływu płynów	CH1_W01 CH1_W02	kolokwium
2	Zna zasadę działania podstawowych operacji jednostkowych wymiany masy: destylacji i rektyfikacji, absorpcji, ekstrakcji, suszenia oraz metody graficzne obliczania liczby półek w rektyfikacji, liczby stopni w absorpcji i ekstrakcji.	CH1_W02 CH1_W07	Kolokwium
3	Zna wykres Moliera-Ramzina do obliczania procesów suszenia. Z procesów mechanicznych zna sedymentację i filtrację.	CH1_W02 CH1_W07	Kolokwium
4	zna budowę, zasadę działania i wykresy indykatorowe sprężarek, pomp tłokowych i wirowych.	CH1_W05	Kolokwium

5	zna tablice parowe, umie się posługiwać wykresem termodynamicznym I-S	CH1_W07	Kolokwium
6	Zna definicje i równania ruchu ciepła przez przewodzenie, konwekcję i promieniowanie oraz budowę płaszczowo-rurowych wymienników ciepła.	CH1_W07	kolokwium

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)
Wykład tradycyjny
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
Pytania kontrolne w trakcie wykładu, kolokwium
Warunki zaliczenia
Pytania kontrolne w trakcie wykładu nawiązujące do wiedzy chemicznej i technicznej studentów związane z wykładanym materiałem; kolokwium. Zaliczenie od 50% poprawnych odpowiedzi
Treści programowe (skrócony opis)
Wykład łączy wybrane elementy termodynamiki technicznej, aparatury chemicznej i inżynierii chemicznej
Contents of the study programme (short version)
Selected topics of technical thermodynamics, chemical engineering and apparatus.
Treści programowe (pełny opis)
Podstawy termodynamiki technicznej , sprężarki (cykl sprężarki idealnej i rzeczywistej), para wodna (definicje, wykres I-S), pompy tłokowe i wirowe, charakterystyka pompy wirowej, podstawy hydrauliki (równanie ciągłości strugi, równanie Bernoulliego, równanie Darcy-Weisbacha, opory przepływu), wymiana ciepła (definicje i równania, rozkład temperatur w wymienniku, korelacje na współczynniki wnikania, promieniowanie, strata ciepła z izolacji), wymiana masy, destylacje proste (, równowaga ciecz-para, destylacje różniczkowe, rzutowa, z parą wodną, całka Rayleigha), rektyfikacja (bilanse, metoda McCabe-Thielego , surowce wieloskładnikowe, azeotropy, destylacja ekstrakcyjna, destylacja okresowa), absorpcja, suszenie (definicje, rodzaje suszarek, wykres Moliera-Ramzina), ekstrakcja,(definicje, trójkąt Gibbsa, ekstrakcja wielokrotna krzyżowa i przeciwprądowa), sedymentacja, odstojnik Dorra, filtracja, równanie filtracji pod stałym ciśnieniem.
Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)
1. K.F. Pawłow, P.G. Romankow, A.A. Noskow, Przykłady i zadania z zakresu aparatury i inżynierii chemicznej, WNT Warszawa 1988 2. E. Bortel, H. Konieczny, Podstawy technologii i inżynierii chemicznej, PWN Warszawa 1992 3. J. H. Perry, Chemical Engineers' Handbook; 4. C.G. Brown, Operacje jednostkowe, Warszawa, WNT 1960

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (30 h) + konsultacje z prowadzącym (1 h)	31
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć:	0
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	10
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	10
Inne	

Sumaryczne obciążenie pracą studenta	51
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (31 h)	1,2
Zajęcia o charakterze praktycznym (20 h)	0,8

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Biochemia i biologia		
Course / group of courses	Biochemistry and biology		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	4	**Rodzaj zajęć[1]**	Obowiązkowy
Rok studiów	3	**Semestr**	5

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
wykład	30	2	5	egzamin
laboratorium	30	2	5	Zaliczenie z oceną

Koordynator	Dr hab. Dariusz Latowski
Prowadzący	Dr hab. Dariusz Latowski
Język wykładowy	polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne
zaliczony kurs Chemii organicznej

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	Zna nauki biologiczne w zakresie umożliwiającym opis, rozumienie i interpretację zjawisk i procesów chemicznych zachodzących w komórce żywej	CH1_W03	Egzamin, kolokwium, odpowiedź
2	Rozumie rolę chemii w biochemii	CH1_W06	Egzamin, kolokwium, odpowiedź
3	Potrafi posługiwać się podstawowymi technikami biochemii i wykorzystywać proste procesy biologiczne w chemii i technice	CH1_U03	Wykonanie zadania

4	Potrafi rozwiązywać proste problemy o charakterze jakościowym i ilościowym istotne w biochemii i biologii, w tym potrafi planować i wykonywać badania biochemiczne (eksperymentalne bądź teoretyczne) oraz odpowiednio analizować ich wyniki	CH1_U05 CH1_U11, CH1_U12	Aktywność na zajęciach, wykonanie zadania, kolokwium
5	dba o jakość i staranność wykonywanych zadań o tematyce biochemicznej	CH1_K05	Aktywność na zajęciach, wykonanie zadania,

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

Wykład - prezentacja z użyciem środków multimedialnych,

Laboratorium - eksperymenty indywidualne i grupowe

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

Egzamin pisemny i sprawdziany pisemne (zaliczenie od 60 % poprawnych odpowiedzi), sprawozdania ustne i pisemne (stopień zrozumienia wiadomości teoretycznych i umiejętność ich wykorzystania do interpretacji wyników doświadczeń), obecność na zajęciach laboratoryjnych (dozwolona jedna nieobecność).

Warunki zaliczenia

Wykład - pisemny egzamin testowy, warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia laboratorium

Laboratorium - zaliczenie z oceną - wykonanie wszystkich ćwiczeń przewidzianych harmonogramem, opracowanie i zaliczenie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń

Treści programowe (skrócony opis)

Poziomy organizacji życia. Współczesny podział systematyczny świata organizmów żywych i jego podstawy molekularne. Budowa organizmów. Powiązanie ewolucji chemicznej z biologiczną. Przedstawienie chemicznych aspektów podstawowych procesów warunkujących życie. Skład chemiczny organizmów żywych. Struktura i właściwości chemiczne w powiązaniu z funkcją biologiczną najważniejszych grup biomoleku ł. Podstawy katalizy enzymatycznej. Chemiczna struktura i właściwości błon biologicznych. Podstawy chemicznych aspektów biotechnologii. Najważniejsze techniki stosowane w biochemii

Contents of the study programme (short version)

Levels of life organization. The molecular basis and the modern taxonomy of living organisms. Structures of living organisms. Biological conception of terms: species and species formation/extinction process. Relationship between chemical evolution and biological evolution. Presentation of the chemical aspects of the fundamental processes of life. The chemical composition of living organisms. The structure and chemical properties in conjunction with the biological function of the most important groups of biomolecules. Basics of enzymatic catalysis. The chemical structure and properties of biological membranes. Chemical aspects of biotechnology – elementary. The most important techniques applied in biochemistry.

Treści programowe (pełny opis)

Wykład: Ogólna charakterystyka biochemii jako nauki. Teorie powstania życia na Ziemi. Definicje życia i jego molekularne podstawy. Skład chemiczny organizmów żywych. Ogólna charakterystyka najważniejszych związków organicznych i nieorganicznych warunkujących powstanie i podtrzymywanie życia. Poziomy organizacji życia – formy bezkomórkowe, komórki, tkanki, narządy. Współczesny podział systematyczny świata organizmów żywych i jego podstawy molekularne. Budowa organizmów priokariotycznych i eukariotycznych. Organizmy jedno- i wielokomórkowe. Biologiczne pojęcie gatunku, procesy powstawania i wymierania gatunków. Podstawy genetyki klasycznej i populacyjnej. Podstawy katalizy enzymatycznej, budowa i podział enzymów. Metabolizm i jego znaczenie w funkcjonowaniu organizmów. Najważniejsze szlaki kataboliczne (glikoliza, glikogenoliza, cykl Krebsa, beta oksydacja lipidów, cykl mocznikowy) i anaboliczne (glukoneogeneza, glikogenogeneza, fotosynteza, synteza kwasów tłuszczowych, biosynteza białek) i ich regulacja na poziomie molekularnym. Łańcuch oddechowy i typy oddychania na Ziemi – rola reakcji oksydacyjno-redukcyjnych w metabolizmie różnych grup organizmów. Struktura, funkcja i rodzaje kwasów nukleinowych. Mutacje, ich skutki i podstawy mechanizmów naprawczych. Chemiczne podstawy przewodzenia sygnałów nerwowych i gospodarki hormonalnej. Struktura i funkcja błon biologicznych. Chemiczne podstawy biotechnologii.

Laboratorium: Charakterystyka i sposoby identyfikacji najważniejszych grup związków bioorganicznych (aminokwasy, peptydy, białka, cukrowce, węglowodany, lipidy). Enzymologia. Podstawowe techniki badań biochemicznych (wysalanie, dializa, elektroforeza, chromatografia).

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

Wykłady:

1. Hames B.D., Hooper N.M. (2010), Krótkie wykłady Biochemia. Wydawnictwo PWN, Warszawa

2. Stryer L., Tymoczko J.L., Berg J.M.(2018), Biochemia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa

Laboratoria:

1. Kłyszejko-Stefanowicz L. (2005) Ćwiczenia z biochemii, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa

2. Kozik A., Turyna A. (1995) Molekularne podstawy biologii, Zamkor, Kraków

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Nauki biologiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (30 h.) + laboratorium 30 h) + konsultacje z prowadzącym (2 h) + udział w egzaminie (2 h)	64
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	10
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	27
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	15
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	116
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (64 h)	2,2
Zajęcia o charakterze praktycznym (82 h)	2,8

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	Chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Chemia polimerów		
Course / group of courses	Polymer chemistry		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	4	**Rodzaj zajęć[1]**	obowiązkowy
Rok studiów	3	**Semestr**	5

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
wykład	30	2	5	egzamin
ćwiczenia laboratoryjne	30	2	5	zaliczenie z oceną

Koordynator	dr Małgorzata Martowicz
Prowadzący	dr Małgorzata Martowicz
Język wykładowy	polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne
Zaliczony kurs Chemii organicznej

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów 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_W07	kolokwium, egzamin
2	Analizuje i interpretuje wyniki eksperymentów laboratoryjnych, samodzielnie formułuje wnioski, wskazuje źródła błędów, w sposób przejrzysty przedstawia informacje w postaci sprawozdania z ćwiczenia	CH1_U10	kolokwium

3	Organizuje stanowisko pracy oraz stosuje podstawowe zasady BHP w pracy laboratoryjnej	CH1_W09	obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)
Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, z elementami konwersatorium Laboratorium – praktyczne ćwiczenia wykonywane w grupach dwuosobowych
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
Przed każdym kolejnym wykładem krótka dyskusja na temat już omówionego materiału. Wykład kończy się egzaminem pisemnym. Zaliczenie laboratorium - pisemne kolokwia wstępne z przygotowania do ćwiczenia, prawidłowe wykonanie ćwiczenia, sprawozdanie z wykonania ćwiczenia.
Warunki zaliczenia
Wykład - Egzamin pisemny obejmujący materiał wykładu i laboratorium zaliczony dla 50% poprawnych odpowiedzi. Dopuszczenie do egzaminu wymaga zaliczenia laboratorium. Laboratorium - zaliczenie z oceną - wykonanie prawidłowo wszystkich ćwiczeń objętych harmonogramem, zaliczenie wstępnych kolokwiów przed rozpoczęciem ćwiczenia, zaliczenie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń.
Treści programowe (skrócony opis)
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.
Contents of the study programme (short version)
Lecture: Basic terms of polymer science, methods for synthesis of polymers, their structure, properties and applications. Physical states of polymers. Molecular and supermolecular structure, molecular weight. Cross linking, degradation. Classification according to the properties. Recycling. Laboratory: synthesis using free radical polymerization and polycondensation methods. Viscometric molecular mass determination. Analysis and identification of polymers.
Treści programowe (pełny opis)
Wykład: Rys historyczny z podziałem substancji wielkocząsteczkowych na polimery naturalne i tworzywa; nomenklatura; podstawowe pojęcia (mery, monomery, polimery, polidyspersyjność, 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 krzemoorganizczne); przemysłowe zastosowania tworzyw wielkocząsteczkowych. Laboratorium. 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.
Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

Literatura podstawowa:
1. Florjańczyk Z.: Praca zbiorowa. Chemia Polimerów, tom I- III. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1998.
2. Bortel E., Wprowadzenie do chemii polimerów, skrypt UJ nr 699, Kraków 1994
3. Stolarzewicz; Metody syntezy polimerów i ich charakterystyka, skrypt UŚ nr 55, Katowice 2006
4. Galina H.: Fizykochemia polimerów. Oficyna Wyd. Politechniki Rzeszowskiej, 1998.

Literatura uzupełniająca:
1. Szlezyngier W.:Tworzywa Sztuczne, tom I-III. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, 1996-99
2. Griun I.: Materiały polimerowe, PWN, Warszawa 2003
3. Nicholson J. W., Chemia polimerów, WNT, Warszawa 1996

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (30 h) + laboratorium (30 h) + konsultacje z prowadzącym (2 h) + udział w egzaminie (2 h)	64
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	6
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	30
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	15
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	115
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (64 h)	2,2
Zajęcia o charakterze praktycznym (84 h)	2,8

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Biospektroskopia		
Course / group of courses	Biospectroscopy		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	5	**Rodzaj zajęć**[1]	do wyboru
Rok studiów	3	**Semestr**	5

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
Wykład (W)	30	2	5	Zaliczenie z oceną
Laboratorium (LO)	45	3	5	Zaliczenie z oceną

Koordynator	Dr Ryszard Gryboś
Prowadzący	Dr Ryszard Gryboś
Język wykładowy	polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne
Znajomość podstaw chemii fizycznej, koordynacyjne i organicznej

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	posiada poszerzoną wiedzę z zakresu: UV-VIS, NMR, EPR, IR, Ramana spektroskopii fluorescencyjnej.	CH1_W06	Kolokwium
2	posiada wiedzę z zakresu wykorzystania metod spektroskopii molekularnej do badania układów biologicznych.	CH1_W07	Kolokwium
3	interpretuje wyniki pomiarów układów biologicznych metodami spektroskopii molekularnej	CH1_W 11	Sprawozdania
4	posługuje się aparaturą spektroskopii molekularnej celem wyznaczenia wielkości fizykochemicznych układów biologicznych	CH1_U01	Obserwacja

5	realizuje podnoszenie kompetencji zawodowych	CH1_U13	Ankieta oceny efektów uczenia się, po zakończeniu kursu.
6	dba o jakość i staranność wykonania zadań laboratoryjnych	CH1_K05	Obserwacja

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

Wykład: wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej

Laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

Wykład: kolokwia i ankieta ewaluacyjna

Laboratorium: kolokwia wstępne przed ćwiczeniami i sprawozdania

Warunki zaliczenia

Wykład: uzyskanie powyżej 50 % punktów z kolokwiów.

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

Treści programowe (skrócony opis)

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

Laboratorium: Badanie związków i układów biologicznych z wykorzystaniem spektroskopii molekularnej.

Contents of the study programme (short version)

Lecture: basis of molecular spectroscopy UV-VIS, IR, Raman, NMR, fluorescencyjnej and their application to biological systems and metal complexes wih bioligands.

Laboratory: Investigation of bilogical compounds and systems using molecular spectroscopy methods.

Treści programowe (pełny opis)

Wykład: podstawy spektroskopii: natura promieniowania elektromagnetycznego, energia molekuł, parametry pasma spektralnego. Spektroskopia oscylacyjna (IR, Ramana): oscylator harmoniczny i anharmoniczny, oddziaływanie promieniowania z oscylującymi molekułami, wpływ struktury molekuły na częstość oscylacji, zastosowanie do układów biologicznych i biometalicznych (częstość i intensywność pasm). Spektroskopia elektronowa: stany elektronowe i oddziaływanie z nimi promieniowania, struktura przejść elektronowych, przejścia elektronowe w związkach organicznych i kompleksach metali przejściowych, zastosowanie do układów biologicznych i biometalicznych. Fluorescencja; podstawy teoretyczne i zastosowanie do układów biologicznych, terapia fotodynamiczna. Dichroizm kołowy CD: pochodzenie i zastosowanie do badania struktury. Oddziaływanie pola magnetycznego z cząsteczkami. Spektroskopia jądrowego rezonansu magnetycznego (NMR): przesunięcia chemiczne, sprzężenie spinowo-spinowe, rezonans jąder H, C, N, P i V, zastosowanie do badania struktury np. protein i kwasów nukleinowych. Spektroskopia rezonansu paramagnetycznego (EPR): rodzaje centrów paramagnetycznych, sprzężenia spinowo-spinowe, zastosowanie do układów biologicznych.

Laboratorium:
Badania związków i wybranych układów biologicznych w oparciu o następujące metody spektroskopowe i spektrometrię mas:
1. Spektrofluorymetria.
2. Spektroskopia absorpcyjna w podczerwieni (IR).
3. Spektroskopia normalnego i rezonansowego efektu Ramana.
4. Absorpcyjna spektroskopia elektronowa (UV-VIS).

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

1. L. Stryer, Biochemia, PWN, Warszawa 1997
2. J. Twardowski (red.), Biospektroskopia, PWN, Warszawa, 1989-1990, tom 1-5.
3. Z. Kęcki, Podstawy spektroskopii molekularnej, PWN, Warszawa, 1992.

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta

	[w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (30h) + laboratorium (45 h) + konsultacje z prowadzącym (2 h)	77
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	10
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	25
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	25
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	137
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (77 h)	2,8
Zajęcia o charakterze praktycznym (105 h)	3,8

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	Chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Chemia po angielsku		
Course / group of courses	Chemistry in english		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	3	**Rodzaj zajęć**[1]	Do wyboru
Rok studiów	3	**Semestr**	5

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
Ćwiczenia	30	3	5	Zaliczenie z oceną

Koordynator	Dr Krzysztof Kleszcz
Prowadzący	Dr Krzysztof Kleszcz
Język wykładowy	Polski, angielski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne
Zaliczony lektorat z j. angielskiego

Szczegółowe efekty uczenia się

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

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)
Omawianie wybranych artykułów naukowych dostarczonych przez prowadzącego zajęcia, ćwiczenia w tłumaczeniu tekstów z języka angielskiego na polski i odwrotnie, ćwiczenia gramatyczne dotyczące prawidłowej budowy zdań. Pisanie raportów, streszczeń.
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

sprawdziany pisemne z przerobionego materiału oraz z przygotowania do ćwiczeń, zaliczenia sprawozdań,

Warunki zaliczenia

Kolokwium: min 51% punktów; poprawnie napisane prace pisemne

Treści programowe (skrócony opis)

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

Contents of the study programme (short version)

Basic terms of chemistry in English; structure of scientific papers, work with chemical text in English; grammar excercises; constructing simple descriptions of scientific phenomena; reports

Treści programowe (pełny opis)

Podstawowe słownictwo chemiczne i język publikacji naukowych. Praca z tekstami w języku angielskim o narastającej trudności: tłumaczenie przykładów obliczeniowych i treści zadań rachunkowych jako najprostszych jednostek tekstowych, tłumaczenie fragmentów podręcznikowych dotyczących podstaw chemii, tłumaczenia wybranych tekstów popularnonaukowych, czytanie artykułów z czasopism specjalistycznych i sporządzanie notatek o zawartości prac, tłumaczenie wybranych fragmentów. Ćwiczenia z zakresu rozumienia tekstu. Ćwiczenia gramatyczne kształcące umiejętność posługiwania się naukowym językiem pisanym (passive voice, impersonal senteces). W drugiej części kursu przewiduje się podjęcie prób pisania w języku angielskim krótkich raportów np. z działalności laboratoryjnej, streszczenia pracy licencjackiej.

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

1. Anna Stefanowicz-Kocoł, Lesław Smutek, „English in chemistry”, wyd. PWSZ Tarnów 2012
2. Słownik chemiczny polsko-angielski, angielsko-polski
3. Bieżące artykuły naukowe

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – ćwiczenia (30 h) + konsultacje z prowadzącym (1 h)	31
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć:	15
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	15
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	20
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	81
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (31 h)	1,1
Zajęcia o charakterze praktycznym (80 h)	3

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Chemiczne podstawy biotechnologii przemysłowej		
Course / group of courses	The Chemical Basics of Industrial Biotechnology		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	**5**	**Rodzaj zajęć**[1]	do wyboru
Rok studiów	**3**	**Semestr**	6

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
W	30	2	6	Zaliczenie z oceną
LO	45	3	6	Zaliczenie z oceną

Koordynator	dr hab. Dariusz Latowski
Prowadzący	dr hab. Dariusz Latowski, mgr Monika Olchawa-Pajor
Język wykładowy	polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne
zaliczone kursy: chemii fizycznej, chemii organicznej, fizyki, matematyki, biochemii i biologii

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	posiada wiedzę na temat funkcjonowania organizmów, oraz procesów biotechnologicznych prowadzonych przy ich udziale	CH1_W03	kolokwium
2	posiada praktyczną wiedzę z zakresu BHP oraz podstawowych regulacji prawnych określających bezpieczne postępowanie z organizmami wykorzystywanymi w procesach biotechnologicznych	CH1_W09	kolokwium
3	przedstawia wyniki własnego projektu biotechnologicznego zawierającego opis i uzasadnienie celu badań, przyjętą metodologię, wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badań	CH1_U10	projekt

4	planuje eksperymenty i pomiary w ramach projektu biotechnologicznego, wykorzystując przy tym dostępne źródła informacji	CH1_U11	projekt
5	w sposób przedsiębiorczy podchodzi do opracowywanych / wykorzystywanych procesów biotechnologicznych	CH1_K02	ankieta ewaluacyjna

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)
W: Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji (PP) i demonstracją przykładów; LO: Zajęcia laboratoryjne, objaśnienie; projekt
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
wykład - kolokwium (pytania opisowe, pytania testowe) ćwiczenia laboratoryjne – kolokwium, jakość i poprawność opracowanego projektu biotechnologicznego, obecność na zajęciach
Warunki zaliczenia
wykład: test wielokrotnego wyboru na zaliczenie minimum 60 % poprawnych odpowiedzi; Ćwiczenia laboratoryjne: aktywny udział w minimum 75% zajęć, uzyskanie średniej (z wszystkich zebranych ocen tj. ze sprawdzianów pisemnych, dyskusji, sprawozdań) minimum 2,75 lub zaliczenie sprawdzianu z całości w przypadku uzyskania niższej średniej;
Treści programowe (skrócony opis)
Biotechnologia jako nauka interdyscyplinarna. Analiza struktury i właściwości materiału genetycznego organizmów stosowanych w biotechnologii. Chemiczna charakterystyka procesów leżących u podstaw biotechnologii przemysłowej. Metody projektowania, kontroli i manipulacji procesami biotechnologicznymi w przemyśle chemicznym. Metody pracy w laboratorium biotechnologicznym.
Contents of the study programme (short version)
Biotechnology as an interdisciplinary science. Analysis of the structure and properties of the genetic material of organisms used in biotechnology. Chemical characteristics of processes underlying industrial biotechnology. Methods of design control and manipulation of biotechnological processes in chemical industry. Methods of work in biotechnology laboratory.
Treści programowe (pełny opis)
Wykłady: Ogólna charakterystyka biotechnologii jako nauki interdyscyplinarnej. Historyczny aspekt stosowania procesów biotechnologicznych w rozwoju cywilizacji. Struktura i właściwości chemiczne replikatorów biologicznych. Chemiczne podstawy przekazywania i ekspresji informacji genetycznej i jej przekształcania w układ trójwymiarowych, współpracujących ze sobą cząsteczek. Reakcje chemiczne stosowane w technikach molekularnych i technologiach wykorzystywanych w badaniach materiału genetycznego: PCR, klonowanie i sekwencjonowanie DNA, analizy genowe i genomowe. Chemia inżynierii genetycznej. Problem GMO. Organizmy stosowane w biotechnologii. Analiza procesów molekularnych w organizmach prokariotycznych i eukariotycznych. Biorekatory. Procesy biotechnologiczne. Metody projektowania, kontroli i manipulacji procesami biotechnologicznymi w przemyśle chemicznym. Ćwiczenia laboratoryjne: Metodyka pracy w laboratorium biotechnologicznym (aseptyka, podłoża mikrobiologiczne, zakładanie hodowli drobnoustrojów, typy hodowli mikroorganizmów). Izolacja, identyfikacja i określanie właściwości pojedynczych substancji biologicznie aktywnych. Chemiczna manipulacja procesami biotechnologicznymi. Chemiczne aspekty screeningu organizmów ze środowiska. Właściwości enzymów i możliwości ich wykorzystania do prowadzenia procesów biotechnologicznych – analiza i przygotowanie do zastosowań przemysłowych i medycznych. Chemiczne podstawy i zastosowanie immobilizacji enzymów w biotechnologii. Techniki chemicznego sterowania metabolizmem komórkowym u różnych mikroorganizmów. Projektowanie, kontrola i modyfikacja procesów biotechnologicznych w przemyśle chemicznym.
Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)
Chmiel A. (1998), Biotechnologia - podstawy mikrobiologiczne i biochemiczne, Wydawnictwo PWN, Warszawa; Russel S. (1990) Biotechnologia, Wydawnictwo PWN, Warszawa Łabużek S. i in. (red.) (2002) Biotechnologia mikroorganizmów-wybrane zagadnienia WUŚ, Katowice Libudzisz Z., Kowal K., Żakowska Z. (2007) Mikrobiologia techniczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Nauki biologiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (30 h.) + laboratorium (45h) + konsultacje z prowadzącym (2 h)	77
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	10
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	20
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	20
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	127
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (77 h)	3,0
Zajęcia o charakterze praktycznym (95 h)	3,7

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	Chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Degradacja materiałów polimerowych		
Course / group of courses	Degradation of polymeric materials		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	2	**Rodzaj zajęć**[1]	do wyboru
Rok studiów	3	**Semestr**	5

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
wykład	15	1	5	zaliczenie z oceną
ćwiczenia laboratoryjne	15	1	5	zaliczenie z oceną

Koordynator	dr Małgorzata Martowicz
Prowadzący	dr Małgorzata Martowicz
Język wykładowy	polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne
Zaliczony kurs chemii fizycznej i organicznej

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	Charakteryzuje różne procesy degradacji materiałów polimerowych. Zna podstawowe mechanizmy degradacji i rozumie złożoność procesów zachodzących w środowisku naturalnym.	CH1_W07	kolokwium
2	Nabywa zdolność do łączenia treści z różnych dziedzin chemii: z zakresu chemii polimerów, fotochemii, spektroskopii, fizykochemii powierzchni.	CH1_U07	kolokwium
3	Zna aspekty ekologiczne związane z utylizacją odpadów polimerowych. Zna możliwości modyfikacji polimerów w celu uzyskania materiałów o określonych parametrach.	CH1_W03	kolokwium

	Analizuje i ocenia przeprowadzone badania i uzyskane wyniki doświadczalne oraz samodzielnie formułuje wnioski	CH1_U10	kolokwium
	Organizuje stanowisko pracy oraz stosuje podstawowe zasady BHP w pracy laboratoryjnej	CH1_W09	obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)
Wykład: wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, z elementami konwersatorium Laboratorium – praktyczne ćwiczenia wykonywane w grupach
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
Kolokwium zaliczeniowe - pytania otwarte
Warunki zaliczenia
wykład - zaliczenie z oceną ćwiczenia laboratoryjne – zaliczenie z oceną
Treści programowe (skrócony opis)
Mechanizmy degradacji mechanicznej i termicznej. Degradacja oksydacyjna i działanie antyutleniaczy. Degradacja fotochemiczna: mechanizmy procesów fotofizycznych i fotochemicznych, fotosensybilizacja i fotostabilizacja układów polimerowych, otrzymywanie polimerów o określonym czasie użytkowania. Utylizacja odpadów. Wpływ procesów degradacji na właściwości powierzchniowe tworzyw polimerowych. Modyfikacja powierzchni polimerów medycznych w celu polepszenia ich biozgodności.
Contents of the study programme (short version)
Mechanical and thermal degradation. Oxidative degradation and antioxidants. Photochemical degradation: mechanisms, photosensibilization and photostabilization polymer systems; preparation of the polymers with specified use time. Waste management. Influence of degradation on the surface properties of polymers. Modification of the surface of medical polymers for biocompatibility improvement
Treści programowe (pełny opis)
Podstawowe definicje. Badania degradacji: zmiany rozmiarów makrocząsteczek, stosowane do badań techniki analityczne. Degradacja mechaniczna. Degradacja termiczna – mechanizm, polimery termoodporne, stabilizatory. Degradacja fotochemiczna: mechanizmy procesów fotofizycznych i fotochemicznych, przenoszenie energii jako podstawa zrozumienia procesów fotosensybilizacji i fotostabilizacji. Fotosensybilizacja i fotostabilizacja układów polimerowych. Fotodegradacja i fotosieciowanie, fotodegradacja w obecności tlenu. Degradacja chemiczna – na przykładzie degradacji hydrolitycznej polihydroksykwasów. Biodegradacja. Utylizacja odpadów polimerowych. Zmiany właściwości powierzchniowych hydrofobowych polimerów stosowanych w medycynie (zmiany kątów zwilżania i energii powierzchniowej) w wyniku degradacji fotochemicznej i hydrolitycznej, możliwości otrzymywania materiałów o lepszej biozgodności.
Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)
1. W. Szlezynger, Tworzywa sztuczne, tom I i III, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 1998. 2. Fotochemia polimerów, pod red. J. Pączkowskiego, Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2003 3. W. Schnabel, Polimer Degradation, Principles and Practical Applications, Akademie-Verlag, Berlin 1981

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (15 h) + laboratorium (15 h) + konsultacje z prowadzącym (2 h)	32
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	5

Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	10
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	10
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	57
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (32 h)	1,1
Zajęcia o charakterze praktycznym (40 h)	1,4

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	Chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	English in chemistry		
Course / group of courses	English in chemistry		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	3	**Rodzaj zajęć**[1]	Do wyboru
Rok studiów	3	**Semestr**	6

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
Ćwiczenia	30	3	6	Zaliczenie z oceną

Koordynator	Dr Krzysztof Kleszcz
Prowadzący	Dr Krzysztof Kleszcz
Język wykładowy	Polski, angielski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne
Zaliczony lektorat z j. angielskiego

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Potrafi korzystać z literatury fachowej w języku angielskim	CH1_U07	Kolokwium
2	Zna podstawowe słownictwo chemiczne w języku angielskim	CH1_U09	Kolokwium
3	Potrafi przedstawić tematy związane z chemią w postaci prezentacji multimedialnej w języku angielskim	CH1_U10	Weryfikacja przygotowanej prezentacji

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)
Konwersacje, omawianie (czytanie + tłumaczenie) artykułów naukowych przy czynnym udziale studentów; prezentacje multimedialne
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

Krótkie sprawdziany pisemne dotyczące słownictwa. Na koniec kursu przygotowanie prezentacji multimedialnej na wybrany temat (np. przedstawienie wybranej publikacji naukowej). Końcowa ocena będzie kombinacją ocen ze sprawdzianów i prezentacji.
Warunki zaliczenia
Kolokwium: min 51% punktów; poprawnie przygotowana prezentacja na wybrany temat
Treści programowe (skrócony opis)
Podstawowe słownictwo chemiczne, praca z fragmentami podręczników i artykułami naukowymi w języku angielskim
Contents of the study programme (short version)
Basic chemical vocabulary; working with handbooks and scientific papers in English
Treści programowe (pełny opis)
Praca z tekstami naukowymi w języku angielskim o różnym stopniu trudności; czytanie i tłumaczenie krótkich fragmentów podręcznikowych dotyczących podstaw chemii, czytanie i tłumaczenie artykułów naukowych. Prezentowanie wybranych krótkich zagadnień chemicznych w języku angielskim;
Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)
1. Anna Stefanowicz-Kocoł, Lesław Smutek, „English in chemistry”, wyd. PWSZ Tarnów 2012 2. Słownik chemiczny polsko-angielski, angielsko-polski 3. Bieżące artykuły naukowe

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – ćwiczenia (30 h) + konsultacje z prowadzącym (2 h)	32
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć:	15
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	15
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	15
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	77
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (32 h)	1,2
Zajęcia o charakterze praktycznym (75 h)	2,9

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	Chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Gospodarka odpadami chemicznymi		
Course / group of courses	Chemical waste management		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	13.3
Punkty ECTS	1	**Rodzaj zajęć**[1]	do wyboru
Rok studiów	3	**Semestr**	6

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
Ć	15	1	6	zaliczenie z oceną

Koordynator	dr Agata Lada
Prowadzący	dr Agata Lada
Język wykładowy	polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyk

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne

Brak.

Szczegółowe efekty uczenia się

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

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

Ćwiczenia: pokaz, demonstracja przykładów, objaśnienia, dyskusje panelowa, ćwiczenia przedmiotowe, wycieczka, zajęcia terenowe

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
Ćwiczenia: kolokwium pisemne z bieżącego materiału, odpowiedź, referat pisemny lub prezentacja ustna
Warunki zaliczenia
Ćwiczenia: zaliczenie kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwiów jest uzyskanie minimum 51% punktów), zaliczenie referatu lub prezentacji ustnej
Treści programowe (skrócony opis)
Odpady chemiczne. Zagospodarowanie, przetwarzanie, unieszkodliwianie, utylizacja odpadów. Karty charakterystyki.
Contents of the study programme (short version)
Chemical waste. Management, transformation, neutralization and utilization. Safety data sheets.
Treści programowe (pełny opis)
Uczestnictwo w wycieczkach edukacyjnych do wybranych zakładów pracy, których funkcjonowanie wiąże się z wytwarzaniem odpadów wymagających odpowiedniego zagospodarowania, przetworzenia, utylizacji. Uczestnictwo w wycieczce do zakładu usług komunalnych i sortowni odpadów. Zapoznanie się z zasadami pracy w tych zakładach i obowiązującymi procedurami.
Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)
Ćwiczenia: 1. Cz. Rosik - Dulewska; "Podstawy gospodarki odpadami" Wydawnictwo PWN, wyd.V, 2010 2. J.W Wandrasz, "Odpady niebezpieczne - podstawy teoretyczne", Wydawnictwo Pol. Śl., 2003

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – ćwiczenia (15 h.) + konsultacje z prowadzącym (1 h.)	16
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	2
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	4
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	4
Inne	0
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	26
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (16 h)	0,6
Zajęcia o charakterze praktycznym (25 h)	1,0

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	Chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Kataliza Chemiczna		
Course / group of courses	Kataliza Chemiczna		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	1+1	**Rodzaj zajęć**[1]	Do wyboru
Rok studiów	3	**Semestr**	5

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
W	15	1	5	Zaliczenie z oceną
Ć	15	1	5	Zaliczenie z oceną

Koordynator	dr inż. Piotr Niemiec
Prowadzący	dr inż. Piotr Niemiec
Język wykładowy	Polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne
brak

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	Zna i rozumie podstawy elektrostatyki, oddziaływania elektronów z ciałem stałym	CH1_W02	Odpowiedź
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 i oddziaływania na granicy faz.	CH1_W06	Kolokwium
4	Zna i rozumie zasady BHP umożliwiającą bezpieczne stosowanie substancji chemicznych, zna zasady segregacji i utylizacji odpadów chemicznych.	CH1_W09	Aktywność na zajęciach

5	Potrafi przygotować raport końcowy z wykonanego eksperymentu, zawierający interpretację uzyskanych wyników oraz sformułowane wnioski.	CH1_W11	Raport
6	Potrafi posługiwać się niezbędnymi przyrządami i wymaganą aparaturą w celu wykonania pomiarów i wyznaczenia wielkości fizykochemicznych	CH1_U01	Wykonanie zadania
7	Potrafi odszukać w literaturze fachowej informacje nt wpływu warunków na analizowaną reakcję chemiczną, ich wpływ na aktywność i selektywność danego procesu.	CH1_U05	Wykonanie zadania
8	Potrafi analizować przebieg eksperymentu i reagować w sytuacji wymagającej modyfikacji stosowanej metody czy sposobu postępowania.	CH1_U06	Wykonanie zadania
9	Potrafi przygotować raport końcowy z wykonanego eksperymentu, zawierający interpretację uzyskanych wyników oraz sformułowane wnioski.	CH1_U10	Raport
10	Potrafi pracować w zespole, jest świadomy odpowiedzialności za wyniki własnej pracy.	CH1_U12	Wykonanie zadania
11	W sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania.	CH1_K01	Obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)
Wykład: wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej i demonstracją przykładów Ćwiczenia laboratoryjne
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
Ocena kolokwiów, ocena wypowiedzi krótszej lub dłuższej, obserwacja zachowań, ocena raportu, ocena realizacji zadań, ocena wykonania zadania na laboratorium
Warunki zaliczenia
Zaliczenie wszystkich kolokwiów (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie ponad 51% punktów)
Treści programowe (skrócony opis)
Ogólny model katalizy homogenicznej i heterogenicznej. Przegląd różnorodnych procesów katalitycznych i podstawowych typów katalizatorów. Nowoczesne metody badania struktury i właściwości katalizatorów, z oceną ich aktywności i selektywności, przy użyciu zaawansowanej aparatury badawczej.
Contents of the study programme (short version)
Gerenal model of homogenic and heterogenic calysis. Disparate catalytic processes and basic types of catalysts. Modern methods for the study of structure and properties of the catalysts; their selectivity and activity, with the use of modern equipment
Treści programowe (pełny opis)
Wykład: Podstawowe problemy katalizy. Procesy adsorpcji na powierzchni ciał stałych. Kinetyka i równowaga chemiczna. Aspekty geometryczne, elektronowe i energetyczne zjawiska katalizy heterogenicznej. Preparatyka katalizatorów. Metody charakterystyki katalizatorów (spektroskopia IR, Ramana), metody oparte na oddzailywaniu promieniowania X z próbką (XRD, EXAFS) medtody oparte na oddzaiływaniu elektronów z ciałem stałym (AES, LEED), metody sorpcyjne (np. BET), metody chemiczne charakteryzowania katalizatora i mechanizmu reakcji (izotopowe, oparte na programowaniu temperatury, reakcje modelowe). Metody określania aktywności katalitycznej. Mechanizmy wybranych reakcji na katalizatorach różnego typu (utlenianie selektywne węglowodorów). Laboratorium: Preparatyka katalizatorów. Charakterystyka katalizatorów. Badanie centrów aktywnych. Wyznaczanie kinetyki reakcji. Badanie aktywności katalitycznej. Wykorzystanie technik IR oraz GC w badaniu reakcji katalitycznych.
Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

1. B. Grzybowska-Świerkosz, „Elementy katalizy heterogenicznej”, PWN, Warszawa, 1993.

2. M. Bowker, „The Basis and Applications of Heterogeneous Catalysis”, Oxford University Press, 1998.

3. Artykuły naukowe w języku angielskim

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (15 h.) + laboratorium (15 h) konsultacje z prowadzącym (2 h)	32
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	8
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	8
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	10
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	58
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (32 h)	1,1
Zajęcia o charakterze praktycznym (41 h)	1,4

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii			
Kierunek studiów	chemia			
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Advances in analytical chemistry			
Course / group of courses	Advances in analytical chemistry			
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**		
Punkty ECTS	**2**	**Rodzaj zajęć**[1]	Do wyboru	
Rok studiów	**3**	**Semestr**	6	

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
ćwiczenia	15	2	6	Zaliczenie z oceną

Koordynator	Dr Krzysztof Kleszcz
Prowadzący	Dr Krzysztof Kleszcz
Język wykładowy	Angielski, polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne
Znajomość j. angielskiego na poziomie co najmniej B1

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Posiada wiedzę dotyczącą aktualnych osiągnięć chemii analitycznej	CH1_W07	kolokwium
2	Potrafi umiejętnie korzystać z literatury fachowej i krytycznie oceniać jakość pozyskiwanych informacji	CH1_W07	Ocena udziału w dyskusji
3	Potrafi przygotować krótką prezentację w języku angielskim na wybrany temat związany z tematyką kursu	CH1_U09	Ocena wykonania i przedstawienia prezentacji

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)
Ćwiczenia seminaryjne, dyskusja w oparciu o literaturę
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
Krótkie sprawdziany pisemne dotyczące specjalistycznego słownictwa w języku angielskim. Na koniec kursu przygotowanie prezentacji multimedialnej na wybrany temat (np. przedstawienie wybranej publikacji naukowej). Kryteria oceny - poprawność językowa i jasność przekazu treści. Końcowa ocena będzie kombinacją ocen ze sprawdzianów i prezentacji.
Warunki zaliczenia
Min. 50% z kolokwiów. Pozytywna ocena z prezentacji
Treści programowe (skrócony opis)
Nowoczesne techniki analityczne, zastosowanie metod instrumentalnych we współczesnej nauce i technice
Contents of the study programme (short version)
Modern analytical techniques; application of instrumental methods in contemporary science and technology
Treści programowe (pełny opis)
Nowoczesne techniki analityczne: spektroskopowe, chromatograficzne, elektroanalityczne; neutronowe; kierunki rozwoju analitycznych metod instrumentalnych. Aktualne publikacje naukowe dotyczące chemii analitycznej.
Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)
Słowniki pl-ang, ang-pl (chemiczny; naukowo - techniczny, ogólny); artykuły naukowe w jęz. angielskim

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – ćwiczenia (15 h) + konsultacje z prowadzącym 1 h)	16
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	15
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	10
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	15
Inne	-
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	56
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (16 h)	0,6
Zajęcia o charakterze praktycznym (55 h)	2

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	Chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Analiza fizykochemiczna i mikrobiologiczna wody pitnej		
Course / group of courses	Physicochemical and microbiological analysis of drinking water		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	1	**Rodzaj zajęć**[1]	do wyboru
Rok studiów	3	**Semestr**	6

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
LO	15	1	6	zaliczenie z oceną

Koordynator	dr Agata Lada
Prowadzący	dr Agata Lada
Język wykładowy	polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyk

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne

Zaliczony 1 – 4 semestr studiów

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
2	Posiada poszerzona wiedzę z zakresu wybranych metod fizykochemicznych i mikrobiologicznych badania wody pitnej.	CH1_W07	kolokwium
3	Potrafi posługiwać się przyrządami pomiarowymi i aparaturą w celu wykonania pomiarów i wyznaczenia wielkości fizykochemicznych w tym barwy, mętności, pH, twardości ogólnej, CHZT wody pitnej.	CH1_U01	raport
	Potrafi pracować w zespole, jest świadomy odpowiedzialności za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania.	CH1_K02	obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

Laboratorium: objaśnienie, metoda problemowa, pokaz, ćwiczenie laboratoryjne.

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

Laboratorium: kolokwium pisemne z bieżącego materiału, odpowiedź, wykonanie zadania, raport pisemny i ustny.

Warunki zaliczenia
Laboratorium: zaliczenie kolokwium (warunkiem zaliczenia kolokwiów jest uzyskanie minimum 51% punktów), wykonanie zadania, zaliczenie raportu pisemnego i ustnego.
Treści programowe (skrócony opis)
Wybrane metody badań fizykochemicznych i mikrobiologicznych wody zdatnej do picia.
Contents of the study programme (short version)
Selected methods of physicochemical and microbiological testing of drinking water.
Treści programowe (pełny opis)
Wybrane badania fizykochemiczne wody pitnej: 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.
Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)
Laboratorium: 1. Jerzy Zerbe, Jan Dojlido, Instrumentalne metody badania wody i scieków, arkady, 2012 2. Witold Hermanowicz, Jan Dojlido, Wiera Dożańska, Fizyko - chemiczne badanie wody i scieków, Arkady, 1999 3. Maciej Walczak, Aleksandra Burkowska, Maria Swiontek Brzezinska, Agnieszka Kalwasińska, Podstawy mikrobiologii w teorii i praktyce, wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, 2013

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach –laboratorium (15 h.) + konsultacje z prowadzącym (1 h)	16
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	4
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	4
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	4
Inne	0
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	28
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (16 h)	0,6
Zajęcia o charakterze praktycznym (27 h)	1,0

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	Chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Analiza toksycznych składników żywności		
Course / group of courses	Analysis of toxic components in foodstuff		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	2	**Rodzaj zajęć**[1]	Do wyboru
Rok studiów	3	**Semestr**	6

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
wykład	15	1	6	Zaliczenie z oceną
laboratorium	15	1	6	Zaliczenie z oceną

Koordynator	Dr Krzysztof Kleszcz
Prowadzący	Dr Krzysztof Kleszcz
Język wykładowy	polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne
Zakończony kurs podstaw chemii, chemii organicznej oraz analitycznej

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	Zna techniki stosowane analityczne stosowane w analizie typowych zanieczyszczeń żywności	CH1_W07	kolokwium
2	Potrafi pracować w laboratorium chemicznym z zachowaniem zasad BHP	CH1_W09	Obserwacja pracy studenta
3	Potrafi prowadzić pomiary fizykochemiczne ocenić jakość uzyskiwanych danych eksperymentalnych	CH1_U01	Weryfikacja sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych
5	Dba o staranność wykonywanych zadań	CH1_K05	Obserwacja pracy studenta

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)
Wykład: wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej; z elementami konwersatorium Laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne - praca indywidualna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
Wykład: sprawdzian pisemny; kryterium weryfikacji: co najmniej 51% punktów. Laboratorium: krótkie kolokwia wstępne, zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych (ocena z ćwiczeń na podstawie jakości ich wykonania i sprawozdań)
Warunki zaliczenia
Zaliczenie wszystkich kolokwiów (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie ponad 51% punktów); wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych
Treści programowe (skrócony opis)
Toksyczne składniki żywności - źródła obecności w żywności, metody oznaczania
Contents of the study programme (short version)
Toxic components in foodstuff - sources, methods for determination
Treści programowe (pełny opis)
Toksyczne składniki żywności: metale ciężkie, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, składniki środków ochrony roślin, kwasy organiczne; wpływ na zdrowie; oznaczanie z wykorzystaniem metod elektroanalitycznych (elektrody jonoselektywne), spektroskopowych (spektrometria IR, Uv-Vis, AAS); chromatograficznych (GC)
Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)
1. Praca zbiorowa pod red. J. Masłowskiej, "Analiza śladowa składników toksycznych żywności", Politechnika Łódzka 1992 2. W. Szczepaniak "Metody instrumentalne w analizie chemicznej" PWN, 2008

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (15 h.) + laboratorium (15 h) + konsultacje z prowadzącym (2 h)	32
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć:	5
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	10
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	10
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	57
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (32 h)	1,1
Zajęcia o charakterze praktycznym (40 h)	1,4

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	Chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Bezpieczeństwo procesów przemysłowych		
Course / group of courses	Safety of industrial processes		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	3	**Rodzaj zajęć[1]**	Do wyboru
Rok studiów	3	**Semestr**	4

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
ćwiczenia	15	1	4	Zaliczenie z oceną
Seminarium	30	2	4	Zaliczenie z oceną

Koordynator	Mgr inż. Józef Walczak
Prowadzący	Mgr inż. Józef Walczak
Język wykładowy	polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne
Zaliczony kurs podstaw chemii oraz chemii organicznej

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	Zna: paradygmaty bezpieczeństwa procesowego, filozofię bezpieczeństwa, warstwy zabezpieczeń w przemyśle procesowym, warunki tworzenia kultury bezpieczeństwa, pojęcie ryzyka i systemy zarządzania ryzyka, metody analizy zagrożeń i ryzyka wykorzystywane w analizie warstw zabezpieczeń (AWZ), nowoczesne metody, systemy i techniki stosowane w obszarze zarządzania ryzykiem i bezpieczeństwem procesowym.	CH1_W07	kolokwium

2	Zna: źródła zagrożeń procesowych, klasyfikację zagrożeń procesowych, właściwości fizyko-chemiczne wybranych substancji chemicznych w tym paliw, zasady zapewnienia bezpieczeństwa w instalacjach procesowych, stąd potrafi wykonać analizę ryzyka dla instalacji: - chemicznych procesowych oraz - hurtowego obrotu paliw, i na tej podstawie może zaproponować odpowiednie środki bezpieczeństwa oraz określić niezbędne warstwy zabezpieczeń wielowarstwowego systemu bezpieczeństwa procesowego.	CH1_W09 CH1_U06	Kolokwium Prezentacja opracowanego tematu
3	Zna podstawowe obowiązujące przepisy prawa w zakresie bezpieczeństwa procesowego oraz podstawowe i zasady integralności mechanicznej w całym cyklu życia obiektu procesowego, stąd posiada wiedzę do wykonania analizy bezpieczeństwa w zastosowaniu do następujących dokumentów bezpieczeństwa dla zakładów dużego ryzyka (ZDR) wystąpienia awarii przemysłowej tj.: programu zapobiegania awariom (PZA), raportu o bezpieczeństwie (RoB), wewnętrznego planu operacyjno-ratowniczego (WPO-R) oraz dokumentu zabezpieczenia przeciwwybuchowego.	CH1_U06 CH1_U07 CH1_K01	Kolokwium Prezentacja opracowanego tematu

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)
metoda sytuacyjna, dyskusja dydaktyczna, omówienie przykładów modelowych, wycieczki edukacyjne do zakładów przemysłowych, zwiedzanie instalacji: przemysłowych procesowych chemicznych i obrotu hurtowego paliw, pod kątem zastosowanych warstw zabezpieczeń związanych z wielowarstwowym systemem bezpieczeństwa procesowego
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
Ćwiczenia: sprawdzian pisemny; Seminarium: prezentacja ustna i pisemne opracowanie wybranego problemu z zakresu bezpieczeństwa procesów przemysłowych; kryterium weryfikacji: przedstawienie analizy problemu (zagrożenia), analizy zastosowanych warstw zabezpieczeń i rozwiązań zgodnych z obowiązującymi przepisami prawa i dobrą praktyką inżynierską w dziedzinie bezpieczeństwa procesowego i zarządzania ryzykiem.
Warunki zaliczenia
Przynajmniej połowa poprawnych odpowiedzi na pytania (sprawdzian); poprawne przygotowanie prezentacji i opracowania (seminarium)
Treści programowe (skrócony opis)
Zapoznanie z problemami bezpieczeństwa procesów przemysłowych w przedsiębiorstwach produkcyjnych. Omówienie kultury bezpieczeństwa w środowisku zakładu przemysłowego oraz jego roli w nowoczesnym zarządzaniu i planowaniu produkcji.
Contents of the study programme (short version)
Safety of the industrial processes in factories. Safety on industrial site and its role in modern management and planning of production
Treści programowe (pełny opis)
Omówienie zarządzania bezpieczeństwem procesowym, systemów realizacji w tym komunikacji w dziedzinie bezpieczeństwa technicznego, BHP i ochrony środowiska naturalnego. Zapoznanie się z podstawowymi zagrożeniami fizyko-chemicznymi, właściwościami substancji chemicznych toksycznych i palnych. Omówienie operacji jednostkowych w przemyśle z udziałem substancji niebezpiecznych i zagrożeniami z nimi związanymi. Analiza ryzyka procesowego w zakładzie przemysłowym z omówieniem przykładów studialnych i metod identyfikacji zagrożeń. Rola scenariuszy awaryjnych oraz reprezentacyjnych scenariuszy awaryjnych oraz prawdopodobieństwa ich występowania. Ocena ryzyka dla obiektów infrastruktury krytycznej. Analiza efektów fizycznych i chemicznych skutków zagrożeń występujących w zakładach przemysłowych. Ocena ryzyka w atmosferach wybuchowych. Zarządzanie bezpieczeństwem procesowym i ryzykiem, w tym komunikacją ryzyka. Kryteria akceptacji i ocena ryzyka. Inżynieria bezpieczeństwa przeciwpożarowego i przeciwwybuchowego oraz zastosowane warstwy zabezpieczeń. Inżynieria bezpieczeństwa procesowego, metody oraz systemy ograniczenia wystąpienia i skutków poważnych awarii. Ratownictwo techniczne i chemiczne. Metody ochrony obiektów przemysłowych.
Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

1. Obowiązujące przepisy prawa w zakresie bezpieczeństwa procesowego (załącznik) w tym ustawa Prawo ochrony środowiska – dotycząca: systemu zarządzania bezpieczeństwem (Dyrektyw SEVESO)

2. Thierry Meyer, Genserik Reniers: "Engineering Risk Management"

3. Praca zbiorowa pod redacją Adam S. Markowskiego: "Zapobieganie Stratom w Przemyśle - Część III, Zarządzanie Bezpieczeństwem Procesowym"

4.Markowski Adam S. „Bezpieczeństwo procesów przemysłowych", Politechnika Łódzka,2017 rok.

5. Trevor Kletz: "What went wrong?. Case Histories Of Process Plant Disasters"

6. Trevor Kletz: "Learning from accidents. Third Edition"

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – ćwiczenia (15 h.) + seminarium (30 h) + konsultacje z prowadzącym (2 h)	47
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć:	7
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	12
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	12
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	78
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (47 h)	1,8
Zajęcia o charakterze praktycznym (76 h)	2,9

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	Chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Opakowania żywności		
Course / group of courses	Food packaging		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	1	**Rodzaj zajęć**[1]	do wyboru
Rok studiów	3	**Semestr**	5

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
LO	15	1	3	zaliczenie z oceną

Koordynator	dr Agata Lada
Prowadzący	dr Agata Lada
Język wykładowy	Polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyk

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne

Brak.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Posiada poszerzoną wiedzę z chemii opakowań produktów żywnościowych.	CH1_W07	kolokwium
2	Potrafi wykonywać zadania pozwalające zbadać interakcję opakowań z produktami żywnościowymi.	CH1_U06	kolokwium
3	Dba o jakość i staranność wykonywanych zadań.	CH1_K05	obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

Demonstracja przykładów, objaśnienia, dyskusje panelowa, ćwiczenia przedmiotowe, wykonanie zadania.

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

Odpowiedź, aktywność na zajęciach, kolokwium, wykonanie zadań, obserwacja zachowań, raporty ustne.

Warunki zaliczenia
Zaliczenie kolokwiów (uzyskanie minimum 51% punktów z kolokwiów cząstkowych lub uzyskanie minimum 51% punktów z kolokwium zaliczeniowego z całego zakresu materiału), poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem zadań.
Treści programowe (skrócony opis)
Rodzaje opakowań żywności oraz ich wpływ na żywność. Innowacje w zakresie opakowań żywności.
Contents of the study programme (short version)
Types of food packaging andtheir impact on food. Innovations in the field of food packaging.
Treści programowe (pełny opis)
Rodzaje opakowań żywności i ich zastosowanie. Rozwiązania technologiczne w zakresie opakowań żywności. Zasady pakowania żywności, techniki i technologia pakowania. Interakcja między produktem żywnościowym, a opakowaniem. Analiza fizykochemiczna składników w aktywnych i inteligentnych opakowaniach żywności. Produkcja i zastosowanie opakowań w firmach wytwarzających żywność.
Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)
1. Giorgia Caruso, Luciana Bolzoni, Caterina Barone, Izabela Steinka, Salvatore Parisi, Angela Montanari, Chemia materiałów opakowaniowych, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017 2. Helena Panfil - Kuncewicz, Andrzej Kuncewicz, Marek Juskiewicz, Wybrane zagadnienia z opakowalnictwa żywności, Uniwersytet Warmińsko - Mazurski, 2012 3. Opakowanie, Czasopismo Federacji Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – laboratorium (15 h.) + konsultacje z prowadzącym (1 h.)	16
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	4
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	4
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	4
Inne	0
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	28
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (16 h)	0,6
Zajęcia o charakterze praktycznym (27 h)	1,0

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Statistics and chemometics for analytical chemistry		
Course / group of courses	Statistics and chemometics for analytical chemistry		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	6	**Rodzaj zajęć[1]**	Do wyboru
Rok studiów	3	**Semestr**	6

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
Lecture	15	2	5	Zaliczenie z oceną
laboratory	45	4	5	Zaliczenie z oceną

Koordynator	Dr Rafał Kurczab
Prowadzący	Dr Rafał Kurczab
Język wykładowy	Polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne
Basic knowledge of mathematics and analytical chemistry methods.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	is familiar with basic assumptions and procedures of chemometric analysis	CH1_W01,	colloquium
2	is familiar with the basic methods used in the chemometric analysis (at least: HCA, PCA, PLS, SVM) and their basic theoretical assumptions	CH1_W01, CH1_W04,	colloquium
3	knows the fundamentals of statistical analysis for experimental data	CH1_W01, CH1_W04	colloquium
4	is able to use chemometric analysis tools on its own, using the example R chemometric library (e.g. ChemoSpec),	CH1_W04, CH1_W11, CH1_U02, CH1_U11	colloquium

5	is able to define the method of chemometric analysis on his own to interpret the results,	CH1_W04, CH1_W07, CH1_W11, CH1_U02, CH1_U11	colloquium
6	knows basic issues and terms used in statistics	CH1_W01	colloquium
7	is able to prepare a reliable report of laboratory exercises	CH1_W11, CH1_U05	

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)
Lecture: presentation, Laboratory: the use of the R environment to train the basic issues of chemometrics and statistics, Seminar: solving the basis of statistical problems from the field of analytical chemistry,
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
Lecture: a multiple-choice test with several open tasks, Laboratory: tasks to be performed independently using computer software, Seminar - colloquium
Warunki zaliczenia
Lecture: multiple-choice test with several open tasks, the final test with the contents presented in the lecture is allowed for a student who has passed the laboratory and practical exercises, Laboratory: the completion of the course is done by completing all the exercises provided in the course, Seminar: at least 60% of all the expected colloquia should be passed.
Treści programowe (skrócony opis)
An understanding of the theoretical bases of chemometric methods used in qualitative and quantitative analysis of multidimensional data. Tools used in the chemometric analysis.
Contents of the study programme (short version)
An understanding of the theoretical bases of chemometric methods used in qualitative and quantitative analysis of multidimensional data. Tools used in the chemometric analysis.
Treści programowe (pełny opis)
Lecture: Introduction to chemometric methods: specification of multidimensional data; division of chemometric methods; review of available computer software implementing chemometric methods (e. g. The R environment, MATLAB, Statistica, Origin). Methods of initial control of chemometric data: the problem of missing data and the so-called "differing points" in the context of chemometric method requirements, the transformation of variables, normalization of distribution, correlation, and covariance testing. Methods of analysis of the internal structure of multidimensional chemical data: similarity of objects in a multidimensional space of features: hierarchical cluster analysis (HCA) as an example of similarity analysis method; principal component analysis (PCA) as an example of projection method. Modelling of phenomena and processes using regression and classification methods: linear regression of one and multiple variables (LR and MLR), regression of principal components (PCR) and partial least square regression (PLS); linear discriminatory analysis (LDA), non-linear k-neighbour classification (k-NN); use of support vector machine (SVM) to solve regression and classification problems. Error estimation and measurement uncertainty: error and measurement uncertainty, relative and absolute error, sources of measurement uncertainty, standard measurement uncertainty, total standard measurement uncertainty, expanded uncertainty, estimation of the standard uncertainty of direct measurements, propagation of uncertainty, the procedure for estimating uncertainty for indirect measurements. **Seminar**: Statistical analysis of measurement results for chemical data. **Laboratory**: Introduction to statistical calculations in the R environment using the Hmisc and stats libraries. Introduction for chemometric analysis on the example of spectroscopic data analysis using R libraries: ChemoSpec and Chemometric (hierarchical cluster analysis - HCA, analysis of the principal components - PCA, linear regression of one and many variables - LR/MLR, classification methods - LDA, k-NN and machine learning methods: SVM).
Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)
1. J. Mazerski, Podstawy chemometrii. Gdańsk: Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2000. 2. J. B. Czermiński, A. Iwasiewicz i in.: Metody statystyczne w doświadczalnictwie chemicznym, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1992. 3. P. Konieczka, J. Namieśnik i in.: Ocena i kontrola jakości wyników analitycznych. Centrum Doskonałości Analityki i Monitoringu Środowiskowego, Gdańsk 2004.

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (15 h.) + laboratorium (45 h konsultacje z prowadzącym (2 h)	62
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	20
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	45
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	40
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	167
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (62 h)	2,2
Zajęcia o charakterze praktycznym (150 h)	5,4

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Statystyka i chemometria w analityce chemicznej		
Course / group of courses	Statistics and chemometics for analytical chemistry		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	5	**Rodzaj zajęć[1]**	Do wyboru
Rok studiów	3	**Semestr**	5

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
wykład	30	2	5	Zaliczenie z oceną
laboratorium informatyczne	15	1	5	Zaliczenie z oceną
Ćwiczenia	15	1	5	Zaliczenie z oceną

Koordynator	Dr Rafał Kurczab
Prowadzący	Dr Rafał Kurczab
Język wykładowy	Polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne
Znajomość podstaw matematyki, znajomość metod chemii analitycznej.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	zna podstawowe założenia i schemat postepowania w analizie chemometrycznej	CH1_W01,	kolokwium
2	zna podstawowe metody stosowane w analizie chemometrycznej (co najmniej HCA, PCA, PLS, SVM) oraz ich podstawowe założenia teoretyczne	CH1_W01, CH1_W04,	kolokwium
3	zna podstawy analizy statystycznej danych eksperymentalnych	CH1_W01, CH1_W04	kolokwium
4	potrafi samodzielnie posługiwać się narzędziami do analizy chemometrycznej na przykładzie biblioteki ChemoSpec i chemometric z pakietu R	CH1_W04, CH1_W11, CH1_U02, CH1_U11	kolokwium

5	potrafi samodzielnie dobrać metodę analizy chemometrycznej zinterpretować wyniki	CH1_W04, CH1_W07, CH1_W11, CH1_U02, CH1_U11	kolokwium
6	zna podstawowe zagadnienia i terminy stosowane w statystyce	CH1_W01	kolokwium
7	potrafi przygotowywać rzetelny raport z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych	CH1_W11, CH1_U05	

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

Wykład: prezentacja multimedialna ppt,
Laboratorium: wykorzystanie środowiska R w podstawowych zagadnieniach chemometrii i statystyki (biblioteki Stats i Chemometrics),
Ćwiczenia: rozwiązywanie zadań rachunkowych z podstawowych zagadnień statystyki,

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

Wykład: test wielokrotnego wyboru z kilkoma zadaniami otwartymi (problemowymi),
Laboratorium: zadania/obliczenia do samodzielnego wykonania z użyciem środowiska R,
Ćwiczenia: kolokwia cząstkowe z zadaniami rachunkowymi do rozwiązania,

Warunki zaliczenia

Test wielokrotnego wyboru z kilkoma zadaniami otwartymi (problemowymi), do testu końcowego z treści przedstawionych na wykładzie zostaje dopuszczony student, który ma zaliczone laboratorium i ćwiczenia rachunkowe,
Laboratorium - zaliczenie następuje przez zaliczenie wszystkich przewidzianych kursem ćwiczeń, Ćwiczenia - zaliczenie wszystkich przewidzianych kolokwiów na co najmniej 60%.

Treści programowe (skrócony opis)

Poznanie teoretycznych podstaw metod chemometrycznych stosowanych do jakościowej oraz ilościowej analizy wielowymiarowych danych. Opanowanie narzędzi stosowanych do analizy chemometrycznej w stopniu zapewniającym samodzielne zaprojektowanie i analizę innych danych pomiarowych.

Contents of the study programme (short version)

Theoretic basics of chemometric methods applied for multi-dimensional data analysis. Mastering the tools used for chemometric analysis to a sufficient degree to ensure independent design and analysis of other measurement data.

Treści programowe (pełny opis)

Wykład: Wprowadzenie do metod chemometrycznych: specyfika danych wielowymiarowych; podział metod chemometrycznych; przegląd dostępnego oprogramowania komputerowego implementującego metody chemometryczne (m.in. środowisko R, MATLAB, Statistica, Origin). Metody wstępnej kontroli danych chemometrycznych: problem brakujących danych oraz tzw. punktów odbiegających w kontekście wymagań metod chemometrycznych, transformacje zmiennych, normalizacja rozkładu, badanie korelacji i kowariancji pomiędzy zmiennymi. Metody analizy struktury wewnętrznej wielowymiarowych danych chemicznych: podobieństwo obiektów w wielowymiarowej przestrzeni cech: hierarchiczna analiza skupień (HCA) jako przykład metody analizy podobieństwa; analiza głównych składowych (PCA) jako przykład metody poszukiwania projekcji. Przykłady wykorzystania tej grupy metod w różnych obszarach chemii. Modelowanie zjawisk i procesów z wykorzystaniem metod regresyjnych i klasyfikacyjnych: regresja liniowa jednej i wielu zmiennych (LR i MLR), regresja głównych składowych (PCR) oraz regresja metodą częściowych najmniejszych kwadratów (PLS); liniowa analiza dyskryminacyjna (LDA), nieliniowy klasyfikator k-najbliższych sąsiadów (kNN); wykorzystanie maszyny wektorów nośnych (SVM) do rozwiązywania problemów regresyjnych i klasyfikacyjnych; metody wyboru optymalnego zestawu zmiennych w modelu (wybór krokowy, wybór przy użyciu algorytmu genetycznego); walidacja modeli regresyjnych i klasyfikacyjnych. Przykłady wykorzystania tej grupy metod w różnych obszarach chemii. Szacowanie błędu oraz niepewności pomiarowej: błąd a niepewność pomiaru, błąd względny i bezwzględny, źródła niepewności pomiaru, standardowa niepewność pomiaru, całkowita standardowa niepewność pomiaru, niepewność rozszerzona, szacowanie niepewności standardowej pomiarów bezpośrednich, prawo propagacji niepewności, procedura szacowania niepewności dla pomiarów pośrednich.

Ćwiczenia: Statystyczne opracowanie wyników pomiarów dla danych chemicznych z wykorzystaniem omawianych na wykładzie metod (testów statystycznych).

Laboratorium: Wprowadzenie do obliczeń statystycznych w środowisku R z wykorzystaniem biblioteki Hmisc oraz stats. Wprowadzenie do analizy chemometrycznej na przykładzie analizy danych spektroskopowych przy użyciu bibliotek R: ChemoSpec i Chemometric (hierarchiczna analiza skupień - HCA, analiza głównych składowych - PCA, regresja liniowa jednej i wielu zmiennych - LR/MLR, metody klasyfikacyjne - LDA, kNN oraz metody uczenia maszynowego na przykładzie algorytmu - SVM).

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)
1. J. Mazerski, Podstawy chemometrii. Gdańsk: Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2000. 2. J. B. Czermiński, A. Iwasiewicz i in.: Metody statystyczne w doświadczalnictwie chemicznym, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1992. 3. P. Konieczka, J. Namieśnik i in.: Ocena i kontrola jakości wyników analitycznych. Centrum Doskonałości Analityki i Monitoringu Środowiskowego, Gdańsk 2004.

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (30 h.) + laboratorium (15 h) + ćwiczenia (15 h) + konsultacje z prowadzącym (3 h)	63
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	12
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	22
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	22
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	119
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (63 h)	2,1
Zajęcia o charakterze praktycznym (86 h)	2,9

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Systemy zarządzania jakością w przemyśle spożywczym i farmaceutycznym		
Course / group of courses	Quality control systems in the food and pharmaceutical industry		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	1	**Rodzaj zajęć**[1]	Do wyboru
Rok studiów	3	**Semestr**	6

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
Wykład	15	1	6	Zaliczenie z oceną

Koordynator	Dr Rafał Kurczab
Prowadzący	Dr Rafał Kurczab
Język wykładowy	Polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne

Szczegółowe efekty uczenia się

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

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)
Wykład multimedialny z elementami konwersatorium.

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
Test końcowy wielokrotnego wyboru (kolokwium); kilka zadań otwartych.
Warunki zaliczenia
Test z pytaniami testowymi wielokrotnego wyboru oraz kilka zadań problemowych. Zaliczenie następuje przez uzyskanie co najmniej 60% przewidzianych w teście punktów. Do testu dopuszczenie otrzymują studenci na podstawie frekwencji na wykładach (co najmniej 80%).
Treści programowe (skrócony opis)
Charakterystyka systemów zarządzania jakością na przykładzie przemysłu spożywczego i farmaceutycznego.
Contents of the study programme (short version)
Characteristics of quality control systems in food and pharmaceutical industry.
Treści programowe (pełny opis)
Omówienie ogólnej charakterystyki systemów zarządzania jakością oraz związanych z nimi pojęć takich jak: jakość, zapewnienie jakości i zarządzanie jakością, rodzaje systemów jakości. W kolejnej części przedstawiony zostanie model zarządzania jakością w przemyśle spożywczym oraz zasady GMP i GHP stosowane w przemyśle spożywczym. W kwestii przepisów, przedstawione zostaną główne wymagania zawarte w rozporządzeniach Unii Europejskie związane z produkcją i obrotem żywnością. Zasady wdrażania i audytowania systemu HACCP. Podstawowe informacje związane z systemami jakości stosowanymi w przemyśle spożywczym takimi jak ISO 22000, BRC oraz IFS. W ostatniej części poruszone zostaną główne aspekty zarządzania jakością w przemyśle farmaceutycznym. Definiowanie i upowszechnianie najlepszych praktyk w produkcji (cGMP) – podstawy prawne, zarządzanie systemem oraz audytowanie systemu. Kontrola jakości oraz walidacja procesów prowadzonych w przemyśle farmaceutycznym. Ogólne informacje o systemie CAPA.
Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)
1. Kijowski J., Sikora T. Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem żywności. WNT, Warszawa, 2003. 2. Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie wymagań Dobrej Praktyki Wytwarzania podpisane przez Ministra Zdrowia (Dz.U.06.194.1436) opublikowane 26 października 2006 roku.

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (15 h) + konsultacje z prowadzącym (1 h)	16
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	0
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	6
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	6
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	28
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (16 h)	0,6
Zajęcia o charakterze praktycznym (12 h)	0,4

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	Chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Toksykologia i ekotoksykologia		
Course / group of courses	Professional Training		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	**4**	**Rodzaj zajęć**[1]	do wyboru
Rok studiów	**3**	**Semestr**	6

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
W	15	1	6	zaliczenie z oceną
LO	15	1	6	zaliczenie z oceną

Koordynator	dr hab. Dariusz Latowski
Prowadzący	dr hab. Dariusz Latowski, mgr Monika Olchawa-Pajor
Język wykładowy	polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne
Zaliczenie kursu Biochemia i biologia

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
	posiada wiedze z zakresu toksykologii, umożliwiającą opis, rozminie i interpretację zjawisk i procesów zachodzących na poziomie organizmalnym	CH1_W03	kolokwium
	zna powiązanie toksyczności związku chemicznego z jego strukturą	CH1_W07	kolokwium
	posiada praktyczną wiedzę z zakresu BHP oraz podstawowych regulacji prawnych określających bezpieczne postępowanie z substancjami o działaniu toksycznym, rakotwórczym, mutagennym i teratogennym	CH1_W09	kolokwium

	Dokonuje analizy składu próbek pod kątem obecności substancji toksycznej, wykorzystując metody klasyczne i instrumentalne	CH1_U07	wykonanie zadania
	właściwie dobiera i posługuje się literaturą z zakresu toksykologii w celu pozyskania niezbędnych informacji oraz potrafi krytycznie i rzetelnie oceniać jakość pozyskanych informacji	CH1_U07	referat
	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane ze stosowaniem, przechowywanie i utylizacją substancji toksycznych, a także upowszechnia wzory właściwego postepowania w środowisku pracy	CH1_K04	obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

Wykład: wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji (PP) i demonstracją przykładów

Ćwiczenia laboratoryjne: ćwiczenia laboratoryjne, referat, materiał audiowizualny

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

Wykład: kolokwium

Ćwiczenia laboratoryjne: wykonanie zadania, obserwacja zachowań, obecność na zajęciach

Warunki zaliczenia

wykład: test (zaliczenie od 55 % poprawnych odpowiedzi);

Ćwiczenia laboratoryjne: aktywny udział w minimum 75% zajęć, uzyskanie średniej (z wszystkich zebranych ocen) minimum 2,75 lub zaliczenie sprawdzianu z całości w przypadku uzyskania niższej średniej.

Treści programowe (skrócony opis)

Rola i zadania współczesnej toksykologii. Trucizna, toksyczność, stopnie toksyczności, rodzaje zatruć. Struktura związku chemicznego a jego toksyczność. Losy ksenobiotyków w organizmie – wchłanianie, dystrybucja, biotransfomacja. Reakcje I i II fazy. Inhibicja i indukcja enzymów mikrosomalnych. Mechanizmy działania toksycznego, bioaktywacja. Odległe efekty toksyczne. Toksykometria. Badania i ocena toksyczności ostrej, podostrej i przewlekłej oraz działania rakotwórczego, mutagennego i teratogennego. Współczesna analiza toksykologiczna – metody wykrywania i oznaczania ksenobiotyków w materiale biologicznym i środowisku. Toksykomanie. Toksykologia środowiskowa. Bezpieczeństwo chemiczne i ocena narażenia.

Contents of the study programme (short version)

Poison, toxicity, levels of toxicity, types of poisonings. The chemical structure and toxicity. The xenobiotics in the organisms - absorption, distribution, biotransfomation. Mechanisms of toxicity. Toxicometry. Testing and evaluation of acute toxicity, subacute and chronic and carcinogenicity, mutagenicity and teratogenicity. Modern toxicological analysis. Addiction. Environmental toxicology. Chemical safety and exposure assessment.

Treści programowe (pełny opis)

Wykłady:

Ogólna charakterystyka toksykologii jako nauki. Zdefiniowanie najważniejszych terminów toksykologicznych. Chemiczne podstawy toksykologii. Zależność toksyczności związku od jego struktury. Metody określania toksyczności związku. Zatrucia i ich rodzaje. Naturalne substancje trujące, ich struktura i właściwości biologiczne. Czynniki warunkujące toksyczność ksenobiotyku. Metabolizm ksenobiotyków. Dystrybucja ksenobiotyków w organizmie i środowisku. Biotransformacja. Receptorowy i pozareceptorowy mechanizm działania ksenobiotyków. Mutagenne i teratogenne działanie trucizn. Rakotwórcze działanie trucizn.

Ćwiczenia laboratoryjne: Metody izolacji trucizna z materiału biologicznego. Naturalne i syntetyczne substancje trujące i powodowane przez nie zatrucia. Testy toksykologiczne. Toksykomania (narkomania, lekomania) i jej typy. Doping. Klasyfikacja i charakterystyka środków dopingujących i metod dopingu. Toksykologia przemysłowa. Metody stosowane w badaniach toksykologicznych.

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

Witold Seńczuk (2002), Toksykologia, Wydawnictwo Lekarskie PZWL

Ernst Mutschler, Andrzej Danysz (red. Wyd. Pol.) (2004), Farmakologia i toksykologia, Wydawnictwo Medyczne Urban & Partner

Stanley E. Manahan (2006) Toksykologia środowiskowa. Aspekty chemiczne i biochemiczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa,

Kozik A., Turyna A. (1995) Molekularne podstawy biologii, Zamkor, Kraków,

Witold Seńczuk (2006), Toksykologia współczesna Wydawnictwo Lekarskie PZWL,

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (15h.) + laboratorium (15 h) + konsultacje z prowadzącym (2 h)	32
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	6
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	10
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	5
Inne – przygotowanie referatu	5
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	58
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (32 h)	1,1
Zajęcia o charakterze praktycznym (41 h)	1,4

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	Chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Tworzywa sztuczne - zasady utylizacji i recyklingu		
Course / group of courses	Plastics - principles of utilization and recycling		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	3	**Rodzaj zajęć**[1]	do wyboru
Rok studiów	3	**Semestr**	5

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
wykład	15	1	5	zaliczenie z oceną
ćwiczenia laboratoryjne	30	2	5	zaliczenie z oceną

Koordynator	dr Małgorzata Martowicz
Prowadzący	dr Małgorzata Martowicz
Język wykładowy	polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	Charakteryzuje poszczególne grupy monomerów i polimerów oraz rozpoznaje reaktywność grup polimerów a także możliwości ich utylizacji. Wykorzystuje zdobytą wiedzę podczas projektowania zagospodarowania odpadowych polimerów syntetycznych oraz wyszukuje najbardziej dogodne sposoby utylizacji polimerów. Rozwiązuje problemy związane z recyklingiem tworzyw sztucznych.	CH1_W07	kolokwium, zaliczenie
2	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_U10	kolokwium, zaliczenie

3	Organizuje stanowisko pracy oraz stosuje podstawowe zasady BHP w pracy laboratoryjnej	CH1_W07	obserwacje zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)
Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, z elementami konwersatorium Laboratorium – praktyczne ćwiczenia wykonywane w grupach dwuosobowych
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
Przed każdym kolejnym wykładem krótka dyskusja na temat już omówionego materiału. Wykład kończy się egzaminem pisemnym. Zaliczenie laboratorium - pisemne kolokwia wstępne z przygotowania do ćwiczenia, prawidłowe wykonanie ćwiczenia, sprawozdanie z wykonania ćwiczenia.
Warunki zaliczenia
Laboratorium - zaliczenie z oceną - wykonanie prawidłowo wszystkich ćwiczeń objętych harmonogramem, zaliczenie wstępnych kolokwiów przed rozpoczęciem ćwiczenia, zaliczenie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń, Wykład - sprawdzian pisemny obejmujący materiał wykładu i laboratorium zaliczony dla 50% poprawnych odpowiedzi,
Treści programowe (skrócony opis)
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.
Contents of the study programme (short version)
Acquaintance with main problems related to polymers, waste and its main sources; conditions of their utilization and recycling. Chemical and physical methods for processing and decomposition of polymers.
Treści programowe (pełny opis)
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. Laboratorium: 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).
Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)
Literatura podstawowa: 1. Pielichowski J. J., Puszyński A. A.; Technologia tworzyw sztucznych, WNT Warszawa 1997 2. Błędzki A. K. i in. Recykling materiałów polimerowych, WNT 1997, 3. Kozłowski M. i in. Podstawy recyklingu tworzyw sztucznych, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, 1998, Literatura uzupełniająca: 1. Rabek J. F., "Współczesna wiedza o polimerach" WNP Warszawa 2008 2. Florjańczyk Z.: Praca zbiorowa. Chemia Polimerów, tom I- III. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1998. 3. Szlezyngier W.:Tworzywa Sztuczne, tom I-III. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, 1996-99 4. Mucha M: "Polimery a ekologia", Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej 2002. 5. Inne książki/podręczniki/skrypty i czasopisma polimerowe o tematyce ekologicznej w szczególności związanej z utylizacją odpadów.

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Nauki chemiczne

Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (15 h) + laboratorium (30 h) + konsultacje z prowadzącym (2 h)	47
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	10
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	15
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	15
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	87
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (47 h)	1,6
Zajęcia o charakterze praktycznym (70 h)	2,4

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii			
Kierunek studiów	Chemia			
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Zasady funkcjonowania przedsiębiorców oraz ochrona dóbr intelektualnych			
Course / group of courses	Principles for entrepreneurs and intellectual property protection			
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**		
Punkty ECTS	2	**Rodzaj zajęć[1]**	Do wyboru	
Rok studiów	3	**Semestr**	5	

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
Wykład	30	2	5	Zaliczenie z oceną

Koordynator	Dr Andrzej Ogonowski
Prowadzący	Dr Andrzej Ogonowski
Język wykładowy	Polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	ma podstawową wiedzą dotyczącą funkcjonowania typowych rodzajów struktur i instytucji społecznych w zakresie przedsiębiorczości, oraz własności intelektualnej i prawa autorskiego	CH1_W08	praca zaliczeniowa
2	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju przedsiębiorczości	CH1_W10	praca zaliczeniowa, udział w dyskusji
3	potrafi wyjaśnić społeczne i etyczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności w zakresie prawa na dobrach niematerialnych oraz prawa gospodarczego	CH1_W12	Udział w dyskusji

4	potrafi korzystać z zasobów informacji prawnej	CH1_U07	praca zaliczeniowa, udział w dyskusji
5	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	CH1_K02	udział w dyskusji

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)
Wykład połączony z prezentacją multimedialną
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
Obecność i aktywność na zajęciach, wykonanie pracy zaliczeniowej
Warunki zaliczenia
Wykonanie pracy zaliczeniowej. Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę.
Treści programowe (skrócony opis)
Działalność gospodarcza, formy jej prowadzenia. Zasady rejestracji i prowadzenia działalności gospodarczej. Obowiązki przedsiębiorcy. Pojęcie własności intelektualnej. Prawo autorskie. Własność przemysłowa. Ochrona patentowa
Contents of the study programme (short version)
Forms of running a company. Rules of registration and pursuing a company. Responsibilities of the entrepreneur. Intellectual property. Copyright. Industrial property. Patent protection.
Treści programowe (pełny opis)
1. Pojęcie przedsiębiorcy i działalności gospodarczej, prawne podstawy funkcjonowania przedsiębiorców. 2. Formy prowadzenia działalności gospodarczej. 3. Charakterystyka przedsiębiorcy jednoosobowego oraz spółek. 4. Rejestracja działalności gospodarczej (ewidencja działalności gospodarczej, rejestr przedsiębiorców KRS) 5. Przedsiębiorca jako podatnik podatku dochodowego, podatku od towarów i usług 6. Obowiązki przedsiębiorcy w zakresie ubezpieczeń społecznych i zdrowotnych. 7. Pełnomocnictwo i prokura 8. Ustroje majątkowe małżeńskie a działalność gospodarcza 9. Ogólna charakterystyka praw autorskich i pokrewnych. 10. Utwór jako przedmiot prawa autorskiego 11. Podmiot prawa autorskiego 12. Rodzaje utworów 13. Dozwolony użytek osobisty i publiczny 14. Plagiat 15. Odpowiedzialność z tytułu naruszenia praw autorskich
Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)
1. J. Ickiewicz, Obciążenia fiskalne przedsiębiorstw, Warszawa 2009; 2. A. Koch (red.), Prawo spółek handlowych, Warszawa 2013; 3. M. Szydło, Swoboda działalności gospodarczej, Warszawa 2005, 4. Z. Zawadzka, Prawo własności intelektualnej, Warszawa 2015

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Nauki prawne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – ćwiczenia (30 h) + konsultacje z prowadzącym (1 h)	31
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć:	0
Przygotowanie pracy zaliczeniowej	10

Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	10
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	51
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (31 h)	1,2
Zajęcia o charakterze praktycznym (20 h)	0,8

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Zastosowanie informatyki w analizie żywności		
Course / group of courses	Application of computer science in food analysis		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	3	**Rodzaj zajęć**[1]	Do wyboru
Rok studiów	3	**Semestr**	6

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
Wykład	15	1	6	Zaliczenie z oceną
Laboratorium komputerowe	30	2	6	Zaliczenie z oceną

Koordynator	Dr Rafał Kurczab
Prowadzący	Dr Rafał Kurczab
Język wykładowy	Polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne
Podstawowe wiadomości z matematyki, podstawowe wiadomości z informatyki, znajomość podstaw chemii.

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	potrafić wymienić oprogramowanie stosowane w analizie i produkcji spożywczej	CH1_W07	Kolokwium
2	potrafić wykonać prostą analizę statystyczną danych eksperymentalnych	CH1_W04, CH1_U02	Kolokwium
3	Zna typowe oprogramowanie/systemy eksperckie stosowane w przemyśle do monitorowania procesu produkcji i analizy żywności	CH1_W07	Kolokwium

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)
Wykład multimedialny z elementami konwersatorium.

Laboratorium komputerowe: użycie specjalistycznego oprogramowania do analizy danych chemicznych.
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
Wykład: test wielokrotnego wyboru z kilkoma zadaniami otwartymi (problemowymi), Laboratorium: zadania do samodzielnego wykonania,
Warunki zaliczenia
Wykład: test wielokrotnego wyboru z kilkoma zadaniami otwartymi (problemowymi). Zaliczenie następuje przez uzyskanie co najmniej 60% wszystkich punktów, Do testu dopuszczeni zostają studenci, których frekwencja na wykładach nie była mniejsza niż 80%. Laboratorium: zaliczenie na podstawie sprawozdań z wykonanych projektów. Student musi wykonać wszystkie przewidziane ćwiczenia.
Treści programowe (skrócony opis)
Głównym celem zajęć jest rozwinięcie wiedzy w zakresie aplikacji narzędzi informatycznych oraz obliczeń w przemyśle spożywczym ze szczególnym uwzględnieniem analizy żywności.
Contents of the study programme (short version)
The main goal of the course is to develop knowledge of application of computer methods for food industry and analysis.
Treści programowe (pełny opis)
Wykład: Wprowadzenie do oprogramowania stosowanego w przemyśle spożywczym (SAP, justFoodERP, FoodWorks, SERVE). Zapoznanie z budową, funkcją oraz zastosowaniem systemów eksperckich. Systemy informatyczne stosowane w produkcji spożywczej oraz w automatyzacji procesu analizy i monitorowania procesu produkcyjnego. Przykłady zastosowania informatyki w przemyśle spożywczym od dostarczenia surowców, przez przechowywanie do produktu końcowego. Laboratorium: Wykorzystanie środowiska R do rozwiązywania podstawowych problemów analizy żywności. Statystyczna kontrola jakości. Analiza danych z sensorycznej oceny żywności. Tworzenie i analiza bada danych surowców i półproduktów do produkcji żywności. Tworzenie prostego systemu eksperckiego.
Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)
1. Paul Singh, Computer Applications in Food Technology: Use of Spreadsheets in Graphical, Statistical and Process Analysis.

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (15 h) + laboratorium (30 h) + konsultacje z prowadzącym (2 h)	47
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	8
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	16
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	16
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	87
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (47 h)	1,6
Zajęcia o charakterze praktycznym (70 h)	2,4

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	Chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Metale ciężkie w produktach spożywczych		
Course / group of courses	Heavy metals in foodstuff		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	2	**Rodzaj zajęć**[1]	Do wyboru
Rok studiów	3	**Semestr**	5

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
wykład	15	1	5	Zaliczenie z oceną
Laboratorium	15	1	5	Zaliczenie z oceną

Koordynator	Dr Krzysztof Kleszcz
Prowadzący	Dr Krzysztof Kleszcz
Język wykładowy	polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne
Znajomość chemii analitycznej

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	Potrafi omówić źródła obecności metali ciężkich w produktach spożywczych	CH1_W07	kolokwium
2	Zna metody analityczne umożliwiające wykrycie i oznaczenie metali ciężkich w różnych próbkach	CH1_W07	kolokwium
3	Potrafi przeprowadzić proste analizy, z wykorzystaniem metod klasycznych i instrumentalnych, mogące wykryć metale ciężkie w próbkach materiałów spożywczych	CH1_U01	Kolokwium, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
4	Dba o staranność wykonywanych zadań	CH1_K05	Obserwacja pracy studenta

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)
wykład z elementami konwersatorium, ćwiczenia laboratoryjne z elementami obliczeń rachunkowych, seminaria wprowadzające do wykonywanych ćwiczeń;
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
Kolokwia pisemne z bieżącego materiału; ocena na podstawie przygotowania do ćwiczeń, zaliczenia sprawozdań
Warunki zaliczenia
Zaliczenie wszystkich kolokwiów (warunkiem zaliczenia kolokwium jest zdobycie ponad 51% punktów) i wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
Treści programowe (skrócony opis)
Występowanie metali ciężkich w przyrodzie i w produktach spożywczych; wpływ na organizm ludzki; metody oznaczania metali ciężkich w produktach żywnościowych
Contents of the study programme (short version)
Presence of the heavy metals in the environment and foodstuff; influence on human body; methods for the determination of heavy metals in foodstuff
Treści programowe (pełny opis)
Metale ciężkie w przyrodzie, antropogeniczne źródła ich obecności w przyrodzie, znaczenie dla organizmu człowieka; źródła obecności w żywności, ocena negatywnych skutków narażenia organizmu na obecność metali ciężkich w żywności; metody oznaczania metali (Mn, Cd, Zn, Cu, Hg, Pb) - spektrofotometria, atomowa spektrometria absorpcyjna; przygotowanie próbek do analizy (mleko, mięso, pieczywo, warzywa i owoce)
Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)
1. A. Kabata-Pendias, B. Szteke, "Pierwiastki śladowe w geo- i biosferze", Instytut nawożenia i gleboznawstwa, Państwowy Instytut Badawczy, Puławy 2012 2. Artykuły naukowe dotyczące analiz żywności pod kątem metali ciężkich

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	nauki chemiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (15 h.) + laboratorium (15 h) + konsultacje z prowadzącym (2 h)	32
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć:	5
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	10
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	10
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	57
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (32 h)	1,1
Zajęcia o charakterze praktycznym (40 h)	1,4

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Mikrobiologia		
Course / group of courses	Microbiology		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	**2**	**Rodzaj zajęć**[1]	Do wyboru
Rok studiów	**3**	**Semestr**	6

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
W	15	1	6	zaliczenie z oceną
LO	15	1	6	zaliczenie z oceną

Koordynator	dr hab. Dariusz Latowski
Prowadzący	dr hab. Dariusz Latowski, mgr Monika Olchawa-Pajor
Język wykładowy	polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne
zaliczenie kursu biochemia i biologia

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
	Posiada wiedze z zakresu mikrobiologii i rozumie rolę mikroorganizmów w środowisku	CH1_W03	kolokwium
	wykazuje dbałość podczas pracy z mikroorganizmami oraz w trakcie wykonywania analiz mikrobiologicznych i dostrzega związek między nieprzestrzeganiem zasad sanitarnych a skażeniami i zakażeniami wywołanymi przez mikroorganizmy	CH1_W09	kolokwium
	potrafi pracować w laboratorium mikrobiologicznym i posługiwać się podstawowymi metodami analiz mikrobiologicznych poszczególnych składowych środowiska	CH1_U05	wykonanie zadania

	dba o jakość i staranność wykonywanych zadań, zwracając szczególną uwagę na zachowanie warunków sterylnych podczas pracy z mikroorganizmami	CH1_K05	Obserwacja zachowań

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)
Wykład: Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji (PP) i demonstracją przykładów; Ćwiczenia laboratoryjne: ćwiczenia laboratoryjne, objaśnienie;
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
wykład - sprawdzian pisemny (pytania opisowe, pytania testowe) ćwiczenia laboratoryjne: ocena wykonanych zadań, kolokwium, obserwacja zachowań, obecność na zajęciach
Warunki zaliczenia
wykład: ZO - test wielokrotnego wyboru na zaliczenie minimum 60 % poprawnych odpowiedzi; ćwiczenia laboratoryjne: aktywny udział w minimum 75% zajęć, uzyskanie średniej (z wszystkich zebranych ocen tj. ze sprawdzianów pisemnych, dyskusji, sprawozdań) minimum 2,75 lub zaliczenie sprawdzianu z całości w przypadku uzyskania niższej średniej;
Treści programowe (skrócony opis)
Mikrobiologia, jako nauka. Podstawy systematyki mikroorganizmów i charakterystyka ich najważniejszych grup. Analiza procesów biochemicznych w komórkach drobnoustrojów w aspekcie ich zastosowania szczególnie w przemyśle chemicznym, spożywczym i farmaceutycznym. Mikroorganizmy a zanieczyszczenia środowiska. Podstawy pracy w laboratorium mikrobiologicznym. Typy hodowli drobnoustrojów i zasady ich zakładania i prowadzenia. Podłoża mikrobiologiczne. Analiza mikrobiologiczna wody, powietrza i gleby.
Contents of the study programme (short version)
Microbiology as a science. Basics of microorganisms systematic and characterization of the most important groups of microorganisms. Analysis of biochemical processes in the microorganism cells and their applications, especially in the chemical, food and pharmaceutical industry. Microorganisms and environmental pollution. Basic microbiology lab techniques. Types of microorganism cultures and principles of microorganisms growing. Microbiological culture media. The microbiological analysis of water, air and soil.
Treści programowe (pełny opis)
wykłady: definicja i rodzaje mikrobiologii, jako nauki; przedmiot badań mikrobiologii; charakterystyka porównawcza komórek prokariotycznych i eukariotycznych; podstawy systematyki drobnoustrojów, ich podział i opis najważniejszych grup; bezkomórkowe formy infekcyjne i ich rola w kształtowaniu ekosystemów (wiroidy, priony); podział i charakterystyka wirusów; budowa i właściwości biochemiczne bakterii i grzybów; procesy metaboliczne drobnoustrojów: autotrofia, heterotrofia i chemolitotrofia; rola mikroorganizmów w cyklach biogeochemicznych i biodegradacji; mikrobiologia wody, powietrza i gleb; wykorzystanie drobnoustrojów w ochronie środowiska i zdrowia; mikroorganizmy chorobotwórcze dla roślin, zwierząt i ludzi oraz sposoby ochrony przed patogenami; analizy mikrobiologiczne w monitoringu środowiska. Mikrobiologia w przemyśle chemicznym, spożywczym i farmaceutycznym. Mikrobiologia, jako wazny dział biotechnologii ćwiczenia laboratoryjne: podstawowe zasady pracy w warunkach aseptycznych (sterylizacja i jej rodzaje, dezynfekcja, metody oceny wyjaławiania i dezynfekcji); przygotowywanie i charakterystyka podłoży mikrobiologicznych; zakładanie i prowadzenie hodowli drobnoustrojów; podstawy diagnostyki mikrobiologicznej
Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)
Schlegel H.G. Mikrobiologia ogólna. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2003. Nicklin J., Graeme-Cook K., Killington R.: Mikrobiologia. Z serii „Krótkie wykłady”. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2000. Gniewosz M., Lipińska E.: Zastosowanie wybranych drobnoustrojów w biotechnologii żywności, Wydawnictwo SGGW, 2013

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Nauki biologiczne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (15h.) + laboratorium (15h) + konsultacje z prowadzącym (2 h)	32
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	5
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	5
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	5
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	57
Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (32 h)	1,1
Zajęcia o charakterze praktycznym (40h)	1,4

Załącznik nr 9 do Uchwały nr 13/2019
Senatu PWSZ w Tarnowie z dnia 12.04.2019 r.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

Jednostka organizacyjna	Zakład Chemii		
Kierunek studiów	Chemia		
Nazwa zajęć / grupy zajęć	Ochrona własności intelektualnej z elementami przedsiębiorczości		
Course / group of courses	Intellectual property protection and entrepreneurship		
Kod zajęć / grupy zajęć		**Kod Erasmusa**	
Punkty ECTS	2	**Rodzaj zajęć[1]**	Do wyboru
Rok studiów	3	**Semestr**	5

Forma prowadzenia zajęć[2]	**Liczba godzin [godz.]**	**Punkty ECTS**	**Semestr**	**Forma zaliczenia**
Wykład	30	2	5	Zaliczenie z oceną

Koordynator	Dr Andrzej Ogonowski
Prowadzący	Dr Andrzej Ogonowski
Język wykładowy	Polski

Objaśnienia:

[1] Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

[2] Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne

Szczegółowe efekty uczenia się

Lp.	**Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do:**	**Kod efektu dla kierunku studiów**	**Sposób weryfikacji efektu uczenia się**
1	ma podstawową wiedzą dotyczącą funkcjonowania typowych rodzajów struktur i instytucji społecznych w zakresie przedsiębiorczości, oraz własności intelektualnej i prawa autorskiego	CH1_W10	praca zaliczeniowa
2	potrafi korzystać z zasobów informacji prawnej	CH1_U07	praca zaliczeniowa
3	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju przedsiębiorczości	CH1_W10	praca zaliczeniowa
4	Potrafi wyjaśnić ekonomiczne i prawne aspekty w odniesieniu do osiągnięć chemii	CH1_W12	Ocena postawy w dyskusji
5	potrafi wyjaśnić społeczne i etyczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności	CH1_K03	Ocena postawy w dyskusji

6	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	CH1_K02	Ocena postawy w dyskusji

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

Wykład połączony z prezentacją multimedialną

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

Obecność i aktywność na zajęciach, wykonanie pracy zaliczeniowej

Warunki zaliczenia

Wykonanie pracy zaliczeniowej. Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę.

Treści programowe (skrócony opis)

Pojęcie własności intelektualnej. Prawo autorskie. Własność przemysłowa. Ochrona patentowa. Działalność gospodarcza, formy jej prowadzenia. Zasady rejestracji i prowadzenia działalności gospodarczej. Obowiązki przedsiębiorcy.

Contents of the study programme (short version)

Intellectual property. Copyright. Industrial property. Patent protection. Registering and running a company. Responsibilities of the entrepreneur

Treści programowe (pełny opis)

1. Ogólna charakterystyka praw autorskich i pokrewnych.
2. Utwór jako przedmiot prawa autorskiego
3. Podmiot prawa autorskiego
4. Rodzaje utworów
5. Dozwolony użytek osobisty i publiczny
6. Plagiat
7. Odpowiedzialność z tytułu naruszenia praw autorskich
8. Ogólna charakterystyka własności przemysłowej
9. Prawo patentowe
10. Pojęcie przedsiębiorcy i działalności gospodarczej, prawne podstawy funkcjonowania przedsiębiorców.
11. Formy prowadzenia działalności gospodarczej
12. Rejestracja działalności gospodarczej
13. Obowiązki publicznoprawne przedsiębiorcy (CIT, PIT, ZUS)

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

1. J. Ickiewicz, Obciążenia fiskalne przedsiębiorstw, Warszawa 2009;
A. Koch (red.), Prawo spółek handlowych, Warszawa 2013;
2. M. Szydło, Swoboda działalności gospodarczej, Warszawa 2005,
3. Z. Zawadzka, Prawo własności intelektualnej, Warszawa 2015

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	Nauki prawne
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – ćwiczenia (30 h) + konsultacje z prowadzącym (1 h)	31
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć:	0
Przygotowanie pracy zaliczeniowej	10
Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	10
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	51

Liczba punktów ECTS	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (31 h)	1,2
Zajęcia o charakterze praktycznym (20 h)	0,8