

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Advances in Analytical Chemistry				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	Ć	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada wiedzę dotyczącą aktualnych osiągnięć chemii analitycznej	CH1_W06	kolokwium, wypowiedź ustna
UMIEJĘTNOŚCI			
2	potrafi umiejętnie korzystać z literatury fachowej i krytycznie oceniać jakość pozyskiwanych informacji	CH1_U07	wypowiedź ustna
3	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację w języku angielskim na wybrany temat związany z tematyką kursu	CH1_U09, CH1_U10	wypowiedź ustna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
<u>wiedza:</u> ocena kolokwium (ocena kolokwium (z pytaniami otwartymi i zamkniętymi)) ocena wypowiedzi ustnej (ocena wystąpienia podczas prezentacji multimedialnej)			
<u>umiejętności:</u> ocena wypowiedzi ustnej (ocena wystąpienia podczas prezentacji multimedialnej)			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie kolokwium; Przygotowanie i przedstawienie krótkiej prezentacji (w jęz. angielskim) na wybrany temat, związany z tematyką kursu. Oceny wystawiane są zgodnie z regulaminem studiów AT			
Treści programowe (opis skrócony)			
Nowoczesne techniki analityczne, zastosowanie metod instrumentalnych we współczesnej nauce i technice			
Treści programowe			
Semestr: 6			
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne			
Przegląd anglojęzycznych publikacji naukowych z zakresu analityki; kierunki rozwoju analitycznych metod instrumentalnych. Specjalistyczny język angielski na przykładzie współczesnej chemii analitycznej			

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Analityczne metody instrumentalne I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna podstawy fizyki pozwalające zrozumieć zasadę działania metod elektroanalitycznych, chromatograficznych i spektrofotometrycznych	CH1_W02	kolokwium
2	zna podstawowe aspekty budowy i działania aparatury analitycznej	CH1_W05	kolokwium
3	zna sposoby oznaczania różnych analitów z wykorzystaniem metod instrumentalnych	CH1_W09	kolokwium
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwium (pytania otwarte i testowe))			
Warunki zaliczenia			
Należy zdać wszystkie kolokwia. Oceny wystawiane są zgodnie z regulaminem studiów AT			
Treści programowe (opis skrócony)			
Wstęp do metod instrumentalnych; metody kalibracji. Metody elektroanalityczne. Wprowadzenie do metod chromatograficznych.			
Treści programowe			
Semestr: 2			
Forma zajęć: wykład			
Wstęp i podział metod instrumentalnych; Metody kalibracji (krzywej kalibracyjnej; dodatku wzorca; wzorca wewnętrznego); Wstęp do metod elektroanalitycznych, rodzaje elektrod, ogniwa; Metody elektroanalityczne (potencjometria, konduktometria, polarografia i woltamperometria, kulometria); Wprowadzenie do metod chromatograficznych			

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Analityczne metody instrumentalne II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	ĆL	55	Zaliczenie z oceną	3
		W	10	Egzamin	2
Razem			65		5

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna podstawy fizyki pozwalające zrozumieć zasadę działania metod elektroanalitycznych, chromatograficznych i spektrofotometrycznych	CH1_W02	egzamin, kolokwium
2	zna podstawowe aspekty budowy i działania aparatury analitycznej	CH1_W05	egzamin, kolokwium
3	zna sposoby oznaczania różnych analitów z wykorzystaniem metod instrumentalnych	CH1_W09	egzamin, kolokwium
4	potrafi pracować w laboratorium w sposób bezpieczny, z zachowaniem zasad BHP	CH1_W11	egzamin, kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
5	potrafi wykonać oznaczenia parametrów fizykochemicznych próbki (pH, przewodność) oraz chemicznych, dostosowując metody do próbek	CH1_U01	obserwacja wykonania zadań, obserwacja zachowań
6	potrafi opracować wyniki analiz i narysować krzywe kalibracyjne z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego	CH1_U02	praca pisemna
7	potrafi zaproponować odpowiednie metody analityczne do oznaczenia analitów w różnych próbkach	CH1_U04, CH1_U06	obserwacja wykonania zadań, egzamin, kolokwium
8	potrafi napisać raport z wykonanej analizy	CH1_U10	praca pisemna
9	potrafi pracować w zespole, przyjmując w nim różne role	CH1_U13	obserwacja zachowań
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
10	potrafi odpowiednio zaplanować prace laboratoryjne, aby optymalnie wykorzystać czas na wykonanie zadania	CH1_K02	obserwacja zachowań

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
wiedza: egzamin (Egzamin pisemny w formie zadań otwartych oraz testowych) ocena kolokwium (ocena kolokwium z pytaniami otwartymi) umiejętności: egzamin (Egzamin pisemny w formie zadań otwartych oraz testowych) ocena kolokwium (ocena kolokwium z pytaniami otwartymi) obserwacja wykonania zadań (Ocena z wykonania zadania - analizy próbki) obserwacja zachowań (Obserwacja pracy studentów podczas zajęć laboratoryjnych) ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (Obserwacja pracy studentów podczas zajęć laboratoryjnych)
Warunki zaliczenia
Ćwiczenia laboratoryjne: należy zdać wszystkie kolokwia, wykonać wszystkie ćwiczenia przewidziane w harmonogramie oraz zaliczyć wszystkie sprawozdania z tych ćwiczeń. Wykład: pozytywna ocena z egzaminu. Uwaga: egzamin obejmuje także zagadnienia z przedmiotu "Analityczne Metody Instrumentalne I" (wykład - 15 godzin, sem. 2) Oceny wystawiane są zgodnie z regulaminem studiów AT
Treści programowe (opis skrócony)
Podstawy teoretyczne i zastosowanie analitycznych metod instrumentalnych (spektroskopowych, chromatograficznych, elektroanalitycznych)
Treści programowe
Semestr: 3
Forma zajęć: wykład
Chromatografia gazowa; chromatografia cieczowa (HPLC; jonowa), chromatografia TLC; Metody spektroskopowe – absorpcyjna spektrometria cząsteczkowa (UV,VIS,IR), atomowa spektrometria absorpcyjna (ASA), atomowa spektrometria emisyjna (AES), fotometria płomieniowa, metoda ICP i ICP-MS;
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)
Metody kalibracji metod instrumentalnych; miareczkowanie potencjometryczne i konduktometryczne; elektrogravimetria; chromatografia gazowa z detektorem FID; spektrofotometria Uv-Vis z różnym przygotowaniem próbek; spektroskopia IR, atomowa spektrometria absorpcyjna z atomizacją elektrotermiczną; mineralizacja ciśnieniowa; opracowanie danych doświadczalnych

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Kontrola jakości w Chemii				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Analiza chemiczna substancji czynnych w kosmetykach				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - KJCh				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	ĆL	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	- zna zjawiska i procesy fizykochemiczne będące podstawą preparatyki kosmetycznej - zna podstawowe surowce stosowane w preparatyce różnego typu produktów kosmetycznych - posługuje się terminologią w dziedzinie chemii kosmetycznej	CH1_W09	kolokwium
2	- organizuje stanowisko pracy oraz stosuje zasady BHP w pracy laboratoryjnej	CH1_W11	wykonanie zadania
UMIEJĘTNOŚCI			
3	- analizuje i interpretuje wyniki eksperymentów laboratoryjnych, samodzielnie formułuje wnioski, wskazuje źródła błędów, zbiera i w sposób przejrzysty przedstawia te informacje w postaci sprawozdania z ćwiczenia	CH1_U01, CH1_U12	praca pisemna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwiów wstępnych (pytania otwarte))

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

umiejętności:

ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania z wykonania ćwiczenia laboratoryjnego)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie z oceną. Na końcową ocenę składają się oceny cząstkowe z kolokwiów oraz oceny ze sprawozdań z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych przewidzianych harmonogramem. Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów Uczelni.

Treści programowe (opis skrócony)

Charakterystyka głównych składników preparatów kosmetycznych, obejmująca metody ich pozyskiwania, korelację struktury chemicznej, właściwości i funkcji w preparacie oraz zagrożeń związanych z ich stosowaniem. W ramach ćwiczeń laboratoryjnych studenci zapoznają się z metodami wyodrębniania surowców kosmetycznych ze źródeł naturalnych, metodyką, przygotowaniem wybranego preparatu kosmetycznego oraz analizą chemiczną i instrumentalną prostych surowców kosmetycznych.

Treści programowe

Semestr: 5

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

Zajęcia mają na celu zapoznanie studentów z metodami identyfikacji i oznaczania substancji czynnych występujących w

kosmetykach oraz oceną ich jakości i zawartości w produktach gotowych. Omawiane są podstawowe grupy związków aktywnych stosowanych w kosmetyce, takie jak witaminy (np. witamina C, E, retinol), kwasy organiczne (np. AHA, BHA), filtry UV, peptydy, przeciwutleniacze, substancje nawilżające (np. gliceryna, kwas hialuronowy), a także wyciągi roślinne i związki mineralne. Studenci poznają podstawy analizy jakościowej i ilościowej tych składników z wykorzystaniem metod klasycznych i instrumentalnych.

W ramach zajęć omawiane są techniki przygotowania próbek kosmetycznych do analizy, w tym ekstrakcja, rozcieńczanie, hydroliza czy oczyszczanie. Studenci uczą się interpretacji wyników, walidacji metod analitycznych oraz oceny zgodności zawartości substancji aktywnych z wymaganiami prawnymi i deklaracjami producentów. Zajęcia mają również na celu kształtowanie świadomości znaczenia kontroli jakości kosmetyków i ich bezpieczeństwa dla konsumentów.

W części laboratoryjnej studenci wykonują oznaczenia wybranych substancji czynnych w kosmetykach rzeczywistych (np. kremach, tonikach, serum, filtrach przeciwsłonecznych), ucząc się praktycznego zastosowania technik analitycznych i oceny dokładności wyników.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Analiza jakościowa związków organicznych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	ĆL	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	student zna i rozumie: - zasady klasyfikacji i charakterystyki podstawowych klas związków organicznych: węglowodórów nienasyconych, alkoholi, fenoli, aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych, amin i węglowodanów - mechanizmy reakcji charakterystycznych dla poszczególnych grup funkcyjnych oraz ich znaczenie w analizie jakościowej - znaczenie środowiska reakcji (kwasowe, zasadowe, obojętne) w przebiegu testów chemicznych (np. reakcja z KMnO₄) - podstawowe techniki rozpoznawania związków organicznych na podstawie reakcji barwnych, wytrącania osadów, rozpuszczalności i testów utleniania/redukcji - zagrożenia chemiczne i zasady bezpieczeństwa w pracy z substancjami organicznymi w laboratorium	CH1_W07, CH1_W11	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	student umie/potrafi: - wykonać poprawnie reakcje charakterystyczne dla badanych grup związków organicznych, w tym: (próby Tollensa, Trommera, Fehlinga, Lucasa, Jonesa, Schiffa, Benedicta, jodoformowa, Seliwanowa, Barefoeda, itp.) - interpretować obserwacje wizualne (zmiana barwy, wytrącenie osadu, zapach) oraz wyciągać logiczne wnioski co do obecności określonej grupy funkcyjnej - rozróżnić alkohole I-, II- i III-rzędowe, fenole i kwasy karboksylowe, aldehydy i ketony, węglowodany redukujące i nieredukujące, aminy alifatyczne - dobrać odpowiednie warunki reakcji (środowisko, odczynnik, temperatura) w zależności od analizowanej substancji - prowadzić dokumentację laboratoryjną w sposób rzetelny, przejrzysty i zgodny z dobrymi praktykami laboratoryjnymi - przygotować raport podsumowujący wykonanie doświadczenia	CH1_U06, CH1_U10, CH1_U11, CH1_U12, CH1_U13	kolokwium, wykonanie zadania, praca pisemna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	student jest gotów do: - przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium chemicznym oraz reagowania w sytuacjach zagrożenia - współpracy w zespole laboratoryjnym, dzielenia się wynikami i dyskusji nad interpretacją uzyskanych danych - odpowiedzialnego podejścia do prowadzenia eksperymentu - od	CH1_K01, CH1_K05	obserwacja zachowań

3	przygotowania stanowiska, przez wykonanie doświadczenia, po utylizację odpadów - krytycznej oceny własnych wyników i gotowości do ich poprawy w przypadku niezgodności z oczekiwanymi efektami rozwijania własnych kompetencji w zakresie metod identyfikacji związków organicznych oraz gotowości do uczenia się przez całe życie	CH1_K01, CH1_K05	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Ocena kolokwium zaliczeniowego (test z pytaniami otwartymi).)			
umiejętności: ocena kolokwium (Ocena kolokwium zaliczeniowego (test z pytaniami otwartymi).) ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania (raportu) z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych) ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium (wykonanie doświadczenia))			
kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych (pracy na laboratorium chemicznym, w szczególności: - organizacji stanowiska pracy - staranności wykonywanych eksperymentów - przestrzegania zasad BHP na laboratorium chemicznym - współpracy w zespole ćwiczeniowym))			
Warunki zaliczenia			
Ocena kolokwium zaliczeniowego (test z pytaniami otwartymi). Wykonanie wszystkich ćwiczeń przewidzianych harmonogramem laboratorium chemicznego Kryteria ocen zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej			
Treści programowe (opis skrócony)			
Analiza jakościowa węglowodorów nienasyconych, alkoholi, fenoli, aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych, amin i węglowodanów. Identyfikacja związków nienasyconych poprzez utlenianie nadmanganianem potasu. Reakcje alkoholi i fenoli z sodem, dichromianem(VI), chlorkiem żelaza(III), odczynnikami Jonesa, metawandaniem(V) amonu i w próbie Lucasa. Wykrywanie związków karbonylowych za pomocą 2,4-dinitrofenylohydrazyny, chlorowodoru hydroksyloaminy, prób Tollensa, Trommera, Benedicta, Fehlinga, Schiffa oraz reakcji jodoformowej. Węglowodany identyfikowane na podstawie prób Molisha, Barfoeda, Biała, Seliwanowa, Tollensa, reakcji z jodem i właściwości fizycznych.			
Treści programowe			
Semestr: 2			
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)			
Analiza jakościowa wybranych klas związków organicznych takich jak: węglowodory nienasycone, alkohole, fenole, aldehydy, ketony, kwasy karboksylowe, aminy i węglowodany. Reakcje charakterystyczne: a) związków nienasyconych – reakcja z KMnO ₄ w zależności od środowiska, b) alkoholi – badanie reakcji alkoholu z sodem, badanie rozpuszczalności alkoholi w wodzie i heksanie, ogólna próba na obecność alkoholi z metawandaniem(V) amonu, próba Lucasa, reakcja z odczynnikami Jonesa, reakcja z chlorkiem żelaza(III) różnicująca alkohole i fenole, reakcja różnicująca fenole i kwasy karboksylowe, reakcja z tlenkiem miedzi(II), reakcja z dichromianem(VI) potasy w funkcji użytego kwasu nieorganicznego, rozróżnienie alkoholi mono od wielowodorotlenowych, c) związki z grupą karbonylową – reakcja z 2,4-dinitrofenylohydrazyną, reakcja z chlorowodorkiem hydroksyloaminy, próba joda-jodek, próba Tollensa, próba Trommera, próba Benedicta, próba Fehlinga, próba z zasadą Schiffa, próba Legala, próba haloformowa na przykładzie reakcji jodoformowej, d) węglowodany – analiza właściwości fizycznych, próba Molisha, próba Bareforeda, reakcja z fluoroglucyną, próba Biała, próba Seliwanowa, próba Tollensa, próba z jodem w obecności jodku potasu, próba Nylandera, e) aminy – próba z papierkiem Kongo, próba na zobojętnienie, reakcja z nitroprusydkiem sodu			

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Kontrola jakości w Chemii				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Analiza materiału roślinnego				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - KJCh				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	ĆL	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	dysponuje rozszerzoną wiedzą dotyczącą metod chemicznych stosowanych do badania składu chemicznego materiału roślinnego	CH1_W09	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	potrafi przeprowadzić oznaczenie zawartości podstawowych związków o aktywności biologicznej w surowcach roślinnych	CH1_U04	obserwacja wykonania zadań
3	potrafi analizować przebieg eksperymentu, zweryfikować wynik, obliczyć zawartość oznaczanego składnika w próbce otrzymanej do analizy na podstawie wyników z przeprowadzonego eksperymentu	CH1_U12	wykonanie zadania
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
4	potrafi odpowiedzialnie stosować zasady BHP, dba o jakość i staranność wykonywanego zadania	CH1_K05	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Sprawdzian z pytaniami otwartymi.) umiejętności: obserwacja wykonania zadań (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania działań właściwych dla danego zadania zawodowego) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego na laboratorium) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)			
Warunki zaliczenia			
Laboratorium: poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem eksperymentów, zaliczenie raportów z wykonania eksperymentów, zaliczenie kolokwium. Kryteria ocen zgodne z Regulaminem Studiów w Akademii Tarnowskiej			
Treści programowe (opis skrócony)			
Praktyczne zapoznanie z wybranymi metodami chemicznymi oznaczeń jakościowych i ilościowych składników w surowcach roślinnych.			
Treści programowe			
Semestr: 3			
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)			

Związki fitochemiczne. Pobieranie próbki z materiału roślinnego (warzywa, zioła), przygotowanie reprezentatywnej pod względem chemicznym i fizycznym jednorodnej próbki produktu, wyodrębnianie z próbki stałej analitu (ekstrakcja ciecz-ciało stałe) Zastosowanie wybranych metod chemicznej analizy do oznaczeń jakościowych materiału roślinnego wykorzystywanego w przemyśle spożywczym i kosmetycznym. Oznaczenia ilościowej zawartości składników przy wykorzystaniu metod objętościowych, wagowych i spektrofotometrycznych.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Analiza śladowa				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - ChM				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	ĆL	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna techniki stosowane do rozdzielania i zagęszczania śladowych ilości substancji	CH1_W09	kolokwium, praca pisemna
UMIEJĘTNOŚCI			
2	potrafi pracować w laboratorium chemicznym z dbałością o szczegóły i z zachowaniem zasad BHP	CH1_U04	obserwacja wykonania zadań, praca pisemna
3	potrafi dobrać technikę analityczną odpowiednią do analitu i matrycy próbki	CH1_U06	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, praca pisemna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
4	dba o staranność wykonywanych zadań	CH1_K05	obserwacja wykonania zadań, praca pisemna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (kolokwium pisemne z pytaniami otwartymi) ocena pracy pisemnej (Ocena sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych)			
umiejętności: ocena kolokwium (kolokwium pisemne z pytaniami otwartymi) obserwacja wykonania zadań (Obserwacja pracy studentów podczas zajęć laboratoryjnych) ocena pracy pisemnej (Ocena sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych)			
kompetencje społeczne: obserwacja wykonania zadań (Obserwacja pracy studentów podczas zajęć laboratoryjnych) ocena pracy pisemnej (Ocena sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych)			
Warunki zaliczenia			
Pozytywna ocena z kolokwium, wykonanie wszystkich ćwiczeń przewidzianych w harmonogramie i zaliczenie sprawozdań z tych ćwiczeń Oceny wystawiane są zgodnie z regulaminem studiów AT			
Treści programowe (opis skrócony)			
Mineralizacja próbek, współstrącanie, wymiana jonowa, ekstrakcja. Rozdzielanie mieszanin jonów i oznaczanie składników po rozdzieleniu z wykorzystaniem spektrofotometrii UV-Vis			

Treści programowe
Semestr: 6
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)
Techniki rozdzielania i zagęszczania i ich zastosowanie w analizie chemicznej: współstrącanie (np. rozdzielanie jonów kobaltu i żelaza przez współstrącanie na nośniku glinowym), chromatografia jonowymienna z wykorzystaniem różnych jonitów (np. rozdzielanie mieszaniny Ni, Co, Fe na anionicie i analiza otrzymanych frakcji), ekstrakcja na przykładzie oddzielania niklu w postaci kompleksu chelatowego. Metoda elucji gradientowej w chromatografii jonowymiennej. Dobór nośnika we współstrącaniu. Rozdzielanie przygotowanych wcześniej mieszanin jonów i oznaczenie rozdzielonych składników metodą spektrofotometrii Uv-Vis.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Kontrola jakości w Chemii				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Analiza śladowa				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - KJCh				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	ĆL	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafił/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna techniki stosowane do rozdzielania i zagęszczania śladowych ilości substancji	CH1_W09	kolokwium, praca pisemna
UMIEJĘTNOŚCI			
2	potrafi pracować w laboratorium chemicznym z dbałością o szczegóły i z zachowaniem zasad BHP	CH1_U04	obserwacja wykonania zadań, praca pisemna
3	potrafi dobrać technikę analityczną odpowiednią do analitu i matrycy próbki	CH1_U06	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, praca pisemna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
4	dba o staranność wykonywanych zadań	CH1_K05	obserwacja wykonania zadań, praca pisemna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (kolokwium pisemne z pytaniami otwartymi) ocena pracy pisemnej (Ocena sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych) umiejętności: ocena kolokwium (kolokwium pisemne z pytaniami otwartymi) obserwacja wykonania zadań (Obserwacja pracy studentów podczas zajęć laboratoryjnych) ocena pracy pisemnej (Ocena sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych) kompetencje społeczne: obserwacja wykonania zadań (Obserwacja pracy studentów podczas zajęć laboratoryjnych) ocena pracy pisemnej (Ocena sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych)			
Warunki zaliczenia			
Pozytywna ocena z kolokwium, wykonanie wszystkich ćwiczeń przewidzianych w harmonogramie i zaliczenie sprawozdań z tych ćwiczeń Oceny wystawiane są zgodnie z regulaminem studiów AT			
Treści programowe (opis skrócony)			
Współstrącanie, wymiana jonowa, ekstrakcja. Rozdzielanie mieszanin jonów i oznaczanie składników po rozdzieleniu z wykorzystaniem spektrofotometrii UV-Vis			

Treści programowe
Semestr: 6
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)
Techniki rozdzielania i zagęszczania i ich zastosowanie w analizie chemicznej: współstrącanie (np. rozdzielanie jonów kobaltu i żelaza przez współstrącanie na nośniku glinowym), chromatografia jonowymienna z wykorzystaniem różnych jonitów (np. rozdzielanie mieszaniny Ni, Co, Fe na anionicie i analiza otrzymanych frakcji), ekstrakcja na przykładzie oddzielania niklu w postaci kompleksu chelatowego. Metoda elucji gradientowej w chromatografii jonowymiennej. Dobór nośnika we współstrącaniu. Rozdzielanie przygotowanych wcześniej mieszanin jonów i oznaczenie rozdzielonych składników metodą spektrofotometrii Uv-Vis.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Analiza związków o aktywności biologicznej w surowcach roślinnych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - ChM				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	ĆL	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	dysponuje rozszerzoną wiedzą dotyczącą metod chemicznych stosowanych do badania składu chemicznego materiału roślinnego	CH1_W09	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	potrafi przeprowadzić oznaczenie zawartości podstawowych związków o aktywności biologicznej w surowcach roślinnych	CH1_U04	obserwacja wykonania zadań, wykonanie zadania
3	potrafi obliczyć zawartość oznaczanego składnika w próbce otrzymanej do analizy na podstawie wyników z przeprowadzonego eksperymentu	CH1_U12	wykonanie zadania
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
4	potrafi odpowiedzialnie stosować zasady BHP, dba o jakość i staranność wykonywanego zadania	CH1_K05	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Sprawdzian z pytaniami otwartymi.) umiejętności: obserwacja wykonania zadań (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania działań właściwych dla danego zadania zawodowego) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego na laboratorium) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)			
Warunki zaliczenia			
Laboratorium: poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem eksperymentów, zaliczenie raportów z wykonania eksperymentów, zaliczenie kolokwium. Kryteria ocen zgodne z Regulaminem Studiów w Akademii Tarnowskiej.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Praktyczne zapoznanie z wybranymi metodami chemicznymi oznaczeń jakościowych i ilościowych składników w surowcach roślinnych.			
Treści programowe			
Semestr: 3			
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)			

Związki fitochemiczne. Pobieranie próbki z materiału roślinnego (warzywa, zioła), przygotowanie reprezentatywnej pod względem chemicznym i fizycznym jednorodnej próbki produktu, usunięcie substancji przeszkadzających, wyodrębnienie substancji oznaczanych. Zastosowanie wybranych metod chemicznej analizy do oznaczeń jakościowych materiału roślinnego. Zastosowanie wybranych metod analizy klasycznej i instrumentalnej do oznaczeń ilościowych składników produktów roślinnych. Oznaczanie tiocyjanianów, azotanów, chlorofilu, jonów metali.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Badania jakości środowiska				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	ĆL	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	- zna rodzaje i źródła zanieczyszczeń poszczególnych ekosystemów - ocenia jakość środowiska na podstawie badań własnych - interpretuje możliwość ochrony ekosystemów przed zanieczyszczeniami	CH1_W09	kolokwium
2	- organizuje stanowisko pracy oraz stosuje zasady BHP w pracy laboratoryjnej	CH1_W11	wykonanie zadania
UMIEJĘTNOŚCI			
3	- analizuje i interpretuje wyniki eksperymentów laboratoryjnych, samodzielnie formułuje wnioski, wskazuje źródła błędów, zbiera i w sposób przejrzysty przedstawia te informacje w postaci sprawozdania z ćwiczenia	CH1_U01, CH1_U12	praca pisemna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwiów wstępnych (pytania otwarte)) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium (wykonanie doświadczenia))			
umiejętności: ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania z wykonania ćwiczenia laboratoryjnego)			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie z oceną. Na końcową ocenę składają się oceny cząstkowe z kolokwiów oraz oceny ze sprawozdań z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych przewidzianych harmonogramem. Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów Uczelni.			
Treści programowe (opis skrócony)			
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.			
Treści programowe			
Semestr: 2			
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)			
Ćwiczenia laboratoryjne obejmują doświadczenia przybliżające problematykę zanieczyszczenia środowiska oraz przedstawiają specyfikę metod stosowanych w kontroli i ocenie jakości środowiska. Studenci badają wpływ zanieczyszczeń na powietrze, wodę i glebę, dokonują analizy ścieków, segregacji odpadów a także recyklingu tworzyw sztucznych.			

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Barwniki w przemyśle spożywczym, kosmetycznym i farmaceutycznym				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - ChM				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	ĆL	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	dysponuje rozszerzoną wiedzą dotyczącą syntezy preparatywnej użytecznych połączeń organicznych, które mogą być wykorzystywane jako dodatki do produktów kosmetycznych, farmaceutycznych i spożywczych	CH1_W09	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	potrafi przeprowadzić procedurę syntezy, oczyszczania, i wstępnej analizy składu związków organicznych	CH1_U04	wykonanie zadania
3	potrafi analizować przebieg eksperymentu i reagować w sytuacji wymagającej modyfikacji stosowanej metody czy sposobu postępowania	CH1_U05	ocena aktywności
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
4	potrafi odpowiedzialnie stosować zasady BHP, dba o jakość i staranność wykonywanego zadania	CH1_K05	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Sprawdzian z pytaniami otwartymi)			
umiejętności: ocena aktywności (ocena rozwiązywania problemów podczas wykonywania zadania) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego na laboratorium,)			
kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych)			
Warunki zaliczenia			
Poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem eksperymentów, zaliczenie prac pisemnych (sprawozdań) z wykonanych eksperymentów zaliczenie kolokwium. Kryteria ocen zgodne z Regulaminem Studiów w Akademii Tarnowskiej			
Treści programowe (opis skrócony)			
Ukierunkowana synteza organiczna prowadząca do otrzymania barwników wchodzących w skład farmaceutyków, kosmetyków oraz produktów spożywczych.			

Treści programowe
Semestr: 4
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)
Substancje barwiące w kosmetykach, substancje dopuszczone do zastosowań spożywczych i substancje dopuszczone do barwienia tabletek. Chemia i preparatyka barwników organicznych. Ukierunkowana synteza, oczyszczanie i analiza przedstawicieli ważnych grup barwników stosowanych jako dodatki do żywności, preparatów farmaceutycznych i kosmetycznych. Syntezy związków organicznych w złożonych zestawach reakcyjnych z kontrolą temperatury, dozowaniem substratów i z użyciem reagentów wrażliwych na wilgoć. Analiza czystości preparatów.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Big Data in Chemistry				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LI	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	student zna i rozumie: - podstawowe pojęcia i wyzwania związane z analizą danych wielkoskalowych w chemii, - strukturę, formaty oraz zawartość najważniejszych baz danych chemicznych (PubChem, ChEMBL, ZINC, Reaxys, ChemSpider, RCSB PDB), - podstawy chemoinformatyki i eksploracji danych (EDA, PCA, analiza skupień), - metody zarządzania danymi badawczymi zgodne z zasadami FAIR i RDM	CH1_W01, CH1_W04, CH1_W09	praca pisemna
UMIEJĘTNOŚCI			
2	student umie/potrafi: - pozyskiwać i przygotowywać dane chemiczne z publicznych baz danych; - interpretować wyniki analiz wielowymiarowych, takich jak PCA i analiza skupień; - przygotować dane do zastosowań QSAR/QSPR lub predykcji właściwości chemicznych	CH1_U02, CH1_U05, CH1_U07, CH1_U09	praca pisemna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	student jest gotów do/świadomy: - pracować z dużymi zbiorami danych z zachowaniem zasad odpowiedzialności i rzetelności; - znaczenia etycznego wykorzystania danych oraz konieczności ich prawidłowego zarządzania; - komunikować wyniki analiz chemicznych z wykorzystaniem narzędzi wizualnych	CH1_K04	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena pracy pisemnej (ocena pracy zaliczeniowej,)			
umiejętności: ocena pracy pisemnej (ocena pracy zaliczeniowej,)			
kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)			

Warunki zaliczenia
Ćwiczenia audytoryjne: Uzyskanie minimum 60% liczby punktów kolokwium zaliczeniowego. Kryteria ocen zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej
Treści programowe (opis skrócony)
Celem kursu jest zapoznanie studentów z podstawami analizy danych wielkoskalowych w kontekście chemii. Uczestnicy uczą się pozyskiwania i przetwarzania danych z publicznych baz chemicznych (PubChem, ChEMBL), eksploracji danych (EDA), analiz wielowymiarowych (PCA, Analiza skupień) oraz podstaw chemoinformatyki. Kurs obejmuje również elementy zarządzania danymi zgodnie z zasadami FAIR i RDM.
Treści programowe
Semestr: 5
Forma zajęć: laboratorium informatyczne
1. Wprowadzenie do Big Data w naukach chemicznych (charakterystyka danych wielkoskalowych w chemii. Przykłady zastosowań Big Data: chemia analityczna, chemia farmaceutyczna, chemia materiałów). 2. Źródła danych chemicznych – przegląd i praktyczne omówienie baz danych: PubChem, ChEMBL, ZINC, DrugBank, Reaxys, ChemSpider, RCSB PDB. 3. Reprezentacja danych chemicznych i przygotowanie danych (formatowanie danych: SMILES, InChI, SDF; czyszczenie danych i tworzenie zbiorów danych gotowych do analizy np. QSAR/QSPR). 4. Eksploracyjna analiza danych EDA (podstawowe statystyki opisowe, histogramy, wykresy pudełkowe, macierze korelacji, wykrywanie wartości odstających i anomalii); 5. Analiza danych wielowymiarowych w chemii (PCA, Analiza skupień); 6. Zastosowania Big Data w chemii (Chemoinformatyka, QSAR/QSPR, predykcja właściwości molekuł. Analiza danych spektroskopowych, sensorycznych, wysokoprzepustowych (HTS). Integracja danych strukturalnych, biologicznych i fizykochemicznych); 7. Zarządzanie danymi badawczymi i etyka danych (Standardy FAIR i RDM).

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Biochemia i biologia				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	ĆL	20	Zaliczenie z oceną	1
		W	10	Egzamin	2
Razem			30		3

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada wiedzę z zakresu biologii i biochemii umożliwiającą opis, rozumienie i interpretację zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie ożywionej	CH1_W03	kolokwium, egzamin
UMIEJĘTNOŚCI			
2	wykorzystuję podstawowe techniki analityczne biochemii, takie jak analizy jakościowe, spektrofotometria, elektroforeza czy oznaczanie aktywności enzymatycznej, do identyfikacji i analizy związków biologicznie czynnych	CH1_U03	wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: egzamin (egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru;) ocena kolokwium (sprawdzian) umiejętności: ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium)			
Warunki zaliczenia			
Ćwiczenia laboratoryjne: Warunkiem uzyskania zaliczenia jest obecność na zajęciach, aktywność, uzyskanie pozytywnych ocen ze sprawdzianów i zadań realizowanych w trakcie zajęć laboratoryjnych. Ocena końcowa jest średnią z uzyskanych ocen. Wykład: Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie pozytywnej oceny z zajęć laboratoryjnych. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest obecność oraz uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu. Kryteria oceny zgodne z Regulaminem Studiów AT.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Podstawy biochemii i biologii na poziomie molekularnym i komórkowym. Omawiane są: budowa i właściwości najważniejszych związków bioorganicznych (aminokwasy, białka, cukry, lipidy), enzymologia, metabolizm (katabolizm i anabolizm), struktura i funkcja kwasów nukleinowych, a także techniki badawcze stosowane w biochemii (m.in. elektroforeza, chromatografia, PCR). Uwzględniono także podstawy biologii ogólnej, w tym definicję życia, teorie jego powstania, strukturę komórkową organizmów pro- i eukariotycznych, genetykę klasyczną i populacyjną oraz podstawy neurobiochemii i gospodarki hormonalnej. Przedmiot rozwija umiejętność rozumienia molekularnych podstaw życia oraz analizy procesów biologicznych i biochemicznych.			

Treści programowe
Semestr: 5
Forma zajęć: wykład
1. Podstawy biologii i biochemii – życie na poziomie molekularnym. Zakres zagadnień: biologia i biochemia jako nauki – cele, metody, znaczenie; teorie powstania życia na Ziemi; definicje życia, jego molekularne podstawy; skład chemiczny organizmów żywych (pierwiastki biogenne, związki organiczne i nieorganiczne); poziomy organizacji życia: formy bezkomórkowe, komórki, tkanki, narządy; organizmy jedno- i wielokomórkowe, różnice między organizmami prokariotycznymi i eukariotycznymi; pojęcie gatunku, powstawanie i wymieranie gatunków. 2. Genetyka i kwasy nukleinowe. Zakres zagadnień: podstawy genetyki klasycznej i populacyjnej; struktura, rodzaje i funkcje kwasów nukleinowych (DNA, RNA); mutacje – klasyfikacja, skutki, znaczenie w chorobach i ewolucji; mechanizmy naprawy uszkodzeń DNA. 3. Enzymy i kataliza enzymatyczna. Zakres zagadnień: podstawy katalizy enzymatycznej; budowa, właściwości i klasyfikacja enzymów; zynniki wpływające na aktywność enzymów. 4. Metabolizm – szlaki kataboliczne i anaboliczne. Zakres zagadnień: znaczenie metabolizmu w funkcjonowaniu organizmów; przegląd głównych szlaków katabolicznych (glikoliza, glikogenoliza, cykl Krebsa, beta-oksydacja kwasów tłuszczowych, cykl mocznikowy); przegląd głównych szlaków anabolicznych (glukoneogeneza, glikogenogeneza, synteza kwasów tłuszczowych, biosynteza białek, fotosynteza); regulacja metabolizmu na poziomie molekularnym; łańcuch oddechowy i oddychanie beztlenowe – znaczenie reakcji redoks. 5. Komunikacja komórkowa i regulacja fizjologiczna. Zakres zagadnień: struktura i funkcje błon biologicznych; chemiczne podstawy przewodzenia impulsów nerwowych – rola neuroprzekaźników, potencjał czynnościowy; podstawy gospodarki hormonalnej – hormony białkowe i steroidowe, mechanizmy działania; znaczenie błon i receptorów w przewodnictwie sygnałów.
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)
Charakterystyka i sposoby identyfikacji najważniejszych grup związków bioorganicznych (aminokwasy, peptydy, białka, cukrowce, węglowodany, lipidy). Enzymologia. Podstawowe techniki badań biochemicznych (wysalanie, dializa, elektroforeza, chromatografia, PCR).

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Biomateriały - właściwości i zastosowanie w medycynie				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - ChM				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	- zna pojęcie biomateriału i jego biogodności, posiada wiedzę dotyczącą właściwości różnego typu materiałów stosowanych w medycynie, metod badawczych służących do ich charakterystyki oraz oceny biokompatybilności - zna zastosowania biomateriałów w różnych gałęziach medycyny i farmacji	CH1_W03, CH1_W07, CH1_W09	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	- potrafi przygotować krótką prezentację przedstawiającą projekt/rozwiązanie problemu na wybrany temat związany z tematyką zajęć	CH1_U05, CH1_U07	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	- promuje postawy prozdrowotne i proekologiczne, rozumiejąc znaczenie biomateriałów w rozwoju medycyny, ochronie środowiska i zrównoważonym rozwoju	CH1_K01, CH1_K05	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwium (pytania otwarte)) umiejętności: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych podczas: wygłaszania prezentacji multimedialnej, odpowiedzi na pytania koleżanek i kolegów, włączania się w dyskusję) ocena wykonania zadania (ocena przygotowania i wygłoszenia prezentacji przedstawiającej rozwiązanie problemu związanego z tematyką zajęć) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych podczas: wygłaszania prezentacji multimedialnej, odpowiedzi na pytania koleżanek i kolegów, włączania się w dyskusję)			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie z oceną. Na końcową ocenę składają się oceny cząstkowe z kolokwium, przygotowania i wygłoszenia prezentacji oraz udział w dyskusjach. Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów Uczelni.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Podział biomateriałów, biogodność, materiały resorbowalne i nieresorbowalne, modyfikacja tworzyw medycznych. Zastosowania biomateriałów w medycynie i w farmacji. Ocena biokompatybilności poprzez badania oddziaływania komórek i bakterii z biomateriałami. Właściwości, metody modyfikacji, degradacja in vitro i zastosowania wybranych polimerów medycznych: polietylenu, polipropylenu, polilaktydów i innych polihydroksykwasów, polisulfonów. Polimerowe systemy dostarczania leków.			

Treści programowe
Semestr: 6
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne
Pojęcie biomateriału, biogodność i metody jej oceny. Podział biomateriałów: naturalne i sztuczne, resorbowalne i nieresorbowalne, polimerowe, metaliczne, ceramiczne. Modyfikacja tworzyw medycznych na drodze chemicznej, fotochemicznej, inne sposoby modyfikacji. Zastosowania biomateriałów w medycynie i w farmacji. Opis wybranych polimerów medycznych, ich zastosowań i właściwości. Badania oddziaływania komórek i bakterii z biomateriałami na podstawie oceny adhezji (pomiarów metodą SEM i mikroskopu fluorescencyjnego), żywotności podstawowych komórek występujących w organizmach żywych, inkubowanych z danym biomateriałem, oraz na oznaczeniu stężeń produkowanych przez te komórki substancji takich jak kolagen, cytokiny i inne. Opis wybranych polimerów medycznych: polietylen jako materiał do wytwarzania panewek w protezach stawu biodrowego, polilaktydy i ich zastosowanie do wyrobu implantów czasowych, degradacja hydrolityczna polihydroksykwasów i jej wpływ na adhezję komórek, polisulfony jako materiały do produkcji implantów stałych i błon dializacyjnych, degradacja fotochemiczna polisulfonów, polikaprolakton i polidoksanon jako przykłady polimerów do produkcji nici chirurgicznych. Polimery w systemach kontrolowanego uwalniania leków. Biofilmy bakteryjne i sposoby modyfikacji materiałów w celu ochrony przed adhezją mikroorganizmów.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Biosensory				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - ChM				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	- zna definicję i klasyfikację biosensorów, w tym różnice między biosensorami enzymatycznymi, immunologicznymi, komórkowymi czy DNA - zna elementy składowe biosensora - rozumie zasadę działania biosensorów, czyli sposób przekształcania sygnału biologicznego (reakcji) w sygnał elektryczny, optyczny lub mechaniczny. - zna parametry charakterystyczne biosensorów (selektywność, czułość, czas odpowiedzi, stabilność, granica detekcji) - rozumie znaczenie biosensorów w nowoczesnej analityce chemicznej, w tym w diagnostyce medycznej (np. glukometry, testy COVID-19), w kontroli jakości żywności (np. wykrywanie pestycydów, toksyn), w ochronie środowiska (np. wykrywanie metali ciężkich, zanieczyszczeń organicznych)	CH1_W03, CH1_W09	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	- potrafi przygotować krótką prezentację przedstawiającą projekt/rozwiązanie problemu na wybrany temat związany z tematyką zajęć	CH1_U05, CH1_U07	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	- świadomie ocenia społeczne i etyczne skutki stosowania biosensorów, w tym ich rolę w monitorowaniu zdrowia, kontroli żywności i środowiska - rozumie potrzebę interdyscyplinarnej współpracy (chemia, biologia, inżynieria, medycyna) przy projektowaniu i wdrażaniu biosensorów	CH1_K01, CH1_K05	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwium (pytania otwarte))			
umiejętności: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych podczas: wygłaszania prezentacji multimedialnej, odpowiedzi na pytania koleżanek i kolegów, włączania się w dyskusję) ocena wykonania zadania (ocena przygotowania i wygłoszenia prezentacji przedstawiającej rozwiązanie problemu związanego z tematyką zajęć)			
kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych podczas: wygłaszania prezentacji multimedialnej, odpowiedzi na pytania koleżanek i kolegów, włączania się w dyskusję)			

Warunki zaliczenia
Zaliczenie z oceną. Na końcową ocenę składają się oceny częściowe z kolokwium, przygotowania i wygłoszenia prezentacji oraz udział w dyskusjach. Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów Uczelni.
Treści programowe (opis skrócony)
Uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu biosensorów. Poznanie elementarnych procesów i reakcji zachodzących w biosensorach. Umiejętność wskazania elementów układów biosensorowych i ich kluczowych cech. Poznanie technik pomiarowych i zasad oznaczania przy użyciu ww. urządzeń analitycznych. Wskazanie możliwości zastosowania biodetektorów w różnych dziedzinach życia, w szczególności w przemyśle farmaceutycznym, chemicznym, spożywczym i medycznym.
Treści programowe
Semestr: 3
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne
Definicja, budowa i cechy sensora i biosensora. Historia i podział detektorów. Rodzaje i charakterystyka poszczególnych grup biosensorowych. Zasada działania biosensora enzymatycznego. Charakterystyka generacji. Miniaturyzacja sensorów. Materiały używane do konstrukcji biosensorów. Biosensory w medycynie. Markery biologiczne. Biosensory w przemyśle. Pomiary off-line, on-line i in-line. Wyzwania i trendy w dziedzinie sensorowej.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Biospektroskopia				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - ChM				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	ĆL	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	student zna i rozumie: - podstawowe techniki biospektroskopowe: UV-Vis, IR, fluorescencję, NMR, X-ray; - w jaki sposób spektroskopia dostarcza informacji o strukturze i funkcji biomolekuł; - ograniczenia i możliwości różnych metod spektroskopowych w analizie białek, kwasów nukleinowych i leków	CH1_W02, CH1_W03, CH1_W04, CH1_W09	wypowiedź ustna
UMIEJĘTNOŚCI			
2	student umie/potrafi: - przeprowadzić pomiary spektroskopowe z użyciem typowych układów pomiarowych; - interpretować widma spektroskopowe i analizować dane pod kątem struktury, konformacji i oddziaływań biomolekuł; - posługiwać się odpowiednim oprogramowaniem do obróbki danych spektroskopowych	CH1_U01, CH1_U02, CH1_U05	wykonanie zadania
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	student jest gotów do/świadomy: - odpowiedzialności pracy w laboratorium z materiałem biologicznym i sprzętem pomiarowym. - współpracy w grupie badawczej, dzieli się wnioskami i wynikami; - samodzielnego pogłębiania wiedzy w zakresie bioanalitik i spektroskopii	CH1_K01, CH1_K04	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej;)			
umiejętności: ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego na laboratorium)			
kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)			
Warunki zaliczenia			
Laboratorium specjalistyczne: Uzyskanie minimum 60% liczby punktów z wszystkich wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych. Kryteria ocen zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej			
Treści programowe (opis skrócony)			
Kurs wprowadza studentów w praktyczne zastosowania spektroskopii w analizie biomolekuł. Uczestnicy poznają techniki takie jak UV-Vis,			

fluorescencja, IR, NMR czy X-ray w kontekście ich wykorzystania do badania struktury, interakcji i funkcji związków biologicznie czynnych. Zajęcia mają charakter praktyczny i rozwijają umiejętność analizy danych biospektroskopowych.

Treści programowe

Semestr: 5

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

Badania związków i wybranych układów chemicznych i biologicznych w oparciu o następujące metody spektroskopowe i teoretyczne:

1. Atomowa spektroskopia absorpcyjna
2. Spektroskopia absorpcyjna w podczerwieni (IR).
3. Spektroskopia normalnego i rezonansowego efektu Ramana.
4. Absorpcyjna spektroskopia elektronowa (UV-VIS).
5. Rentgenografia strukturalna
6. Obliczenia teoretyczne w spektroskopii molekularnej

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Kontrola jakości w Chemii				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Bromatologiczne metody oceny składu i jakości żywności				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - KJCh				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	ĆL	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	- posiada poszerzoną wiedzę z zakresu pojęć dotyczących żywności, rodzaju dodatków i ich funkcji a także metod kontroli jakości żywności	CH1_W09	kolokwium
2	- organizuje stanowisko pracy oraz stosuje zasady BHP w pracy laboratoryjnej	CH1_W11	wykonanie zadania
UMIEJĘTNOŚCI			
3	- analizuje i interpretuje wyniki eksperymentów laboratoryjnych, samodzielnie formułuje wnioski, wskazuje źródła błędów, zbiera i w sposób przejrzysty przedstawia te informacje w postaci sprawozdania z ćwiczenia	CH1_U01, CH1_U12	praca pisemna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwiów wstępnych (pytania otwarte))

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

umiejętności:

ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania z wykonania ćwiczenia laboratoryjnego)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie z oceną. Na końcową ocenę składają się oceny cząstkowe z kolokwiów oraz oceny ze sprawozdań z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych przewidzianych harmonogramem. Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów Uczelni.

Treści programowe (opis skrócony)

Ćwiczenia dotyczą analizy składu chemicznego żywności oraz przemian fizykochemicznych zachodzących w surowcach i produktach żywnościowych podczas ich przechowywania i przetwarzania. Izolowanie i identyfikacja składników żywności, badanie właściwości składników żywności.

Treści programowe

Semestr: 3

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

Podczas zajęć laboratoryjnych student zapoznaje się z podstawowymi i instrumentalnymi metodami analizy składu chemicznego i jakości żywności. Omawiane i praktykowane są techniki oznaczania głównych składników odżywczych, takich jak białka, tłuszcze, węglowodany, błonnik pokarmowy oraz składniki mineralne. W ramach ćwiczeń przeprowadza się również analizy zawartości witamin oraz wybranych mikro- i makroelementów. Zajęcia obejmują także ocenę jakości

sensorycznej produktów spożywczych, analizy parametrów fizykochemicznych takich jak pH, kwasowość ogólna, przewodność elektryczna, zawartość wody i popiołu. Studenci uczą się również wykonywać oznaczenia zawartości azotanów i azotynów, konserwantów, barwników i substancji dodatkowych zgodnie z obowiązującymi normami. Ważnym elementem laboratoriów jest analiza żywności przetworzonej oraz surowców roślinnych i zwierzęcych pod kątem ich wartości odżywczej i zgodności z deklaracjami producenta. Studenci nabywają umiejętności w zakresie przygotowania próbek, stosowania wzorców, przygotowywania odczynników, a także opracowywania wyników z uwzględnieniem zasad walidacji metod, dokładności i precyzji. Zajęcia mają na celu rozwijanie umiejętności praktycznych niezbędnych w laboratoriach analizy żywności oraz świadomości znaczenia kontroli jakości i bezpieczeństwa produktów spożywczych.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Chemia analityczna I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
UMIEJĘTNOŚCI			
1	potrafi wykonywać obliczenia związane z przygotowaniem roztworów	CH1_U05	kolokwium
2	potrafi rozwiązywać zadania obliczeniowe dotyczące rozpuszczalności substancji trudno rozpuszczalnych w roztworach elektrolitów	CH1_U05	kolokwium
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
umiejętności: ocena kolokwium (Ocena kolokwium (sprawdzian z pytaniami otwartymi))			
Warunki zaliczenia			
Oceny wystawiane są zgodnie z regulaminem studiów AT. Należy zdać wszystkie kolokwia. Średnia ocen z wszystkich kolokwiów.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Podstawowe obliczenia w chemii analitycznej; rozpuszczalność w roztworach elektrolitów, stężenia, cyfry znaczące			
Treści programowe			
Semestr: 1			
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne			
Cyfry znaczące. Jednostki stężeń stosowanych w analizie (ppm; ppb). Wielokrotności i podwielokrotności. Iloczyn rozpuszczalności. Efekt wspólnego jonu, efekt solny.			

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Chemia analityczna II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
		ĆL	60	Zaliczenie z oceną	4
		W	20	Egzamin	2
Razem			95		7

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna podstawowe pojęcia dotyczące analizy chemicznej	CH1_W06	egzamin
2	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_W09	egzamin, kolokwium
3	potrafi umiejętnie stosować przepisy BHP na stanowisku pracy	CH1_W11	obserwacja wykonania zadań
UMIEJĘTNOŚCI			
4	potrafi stosować metody obliczeniowe w celu dokonania analizy statystycznej wyników pomiarów	CH1_U02	kolokwium, praca pisemna
5	potrafi opracować wyniki pomiarów wraz z niepewnościami oraz odrzucać wyniki wątpliwe	CH1_U02, CH1_U12	kolokwium, praca pisemna
6	potrafi stosować podstawowe techniki pracy w analizie klasycznej	CH1_U04	obserwacja wykonania zadań, wykonanie zadania
7	opanował podstawowe techniki analizy klasycznej (analiza wagowa i miareczkowa) i potrafi stosować je do badanych próbek	CH1_U04	obserwacja wykonania zadań, wykonanie zadania
8	rozumie konieczność podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych przez całe życie	CH1_U14	praca pisemna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
9	dba o staranność wykonywanych zadań	CH1_K05	obserwacja wykonania zadań, praca pisemna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: egzamin (Egzamin pisemny w formie zadań otwartych oraz testowych)			

ocena kolokwium (ocena kolokwium (z pytaniami otwartymi)) obserwacja wykonania zadań (Obserwacja pracy studentów podczas zajęć laboratoryjnych) umiejętności: ocena kolokwium (ocena kolokwium (z pytaniami otwartymi)) obserwacja wykonania zadań (Obserwacja pracy studentów podczas zajęć laboratoryjnych) ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych) ocena wykonania zadania (Ocena z wykonania zadania - analizy próbki) kompetencje społeczne: obserwacja wykonania zadań (Obserwacja pracy studentów podczas zajęć laboratoryjnych) ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych)
Warunki zaliczenia
Ćwiczenia audytoryjne: Należy zdać wszystkie kolokwia. Ćwiczenia laboratoryjne: należy zdać wszystkie kolokwia, wykonać wszystkie ćwiczenia przewidziane w harmonogramie oraz zaliczyć wszystkie sprawozdania z tych ćwiczeń. Wykład: pozytywna ocena z egzaminu. Oceny wystawiane są zgodnie z regulaminem studiów AT.
Treści programowe (opis skrócony)
Wykład: Podstawowe pojęcia dotyczące analizy chemicznej; pobieranie próbek; metody rozdzielania i zagęszczania; roztwarzanie próbek; różne typy reakcji chemicznych wykorzystywanych w analityce. Ćwiczenia: niepewności pomiarowe, odrzucanie wyników wątpliwych, stechiometria w miareczkowaniu. Ćwiczenia laboratoryjne: analiza wagowa i analiza miareczkowa
Treści programowe
Semestr: 2
Forma zajęć: wykład
Analiza wagowa (substancje wzorcowe, szkło i sprzęt, reguły wytracania osadów), analiza miareczkowa (szkło i sprzęt, mianowanie roztworów, technika pracy); alkacymetria; redoksymetria, analiza straceniowa, kompleksometria; Mechanizm działania wskaźników; przykłady zastosowania poszczególnych metod. Metody rozdzielania i zagęszczania śladów. Metody roztwarzania próbek.
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne
Statystyczne opracowanie wyników analizy. Niepewności typu A i B. Odrzucanie wyników wątpliwych (testy Hampela, Dixona, Grubbsa). Stechiometria miareczkowania.
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)
Wstęp do analizy wagowej; prażenie i suszenie tygli do stałej masy, wagowe oznaczanie baru, wagowe oznaczanie niklu; kalibracja naczyń miarowych; technika miareczkowania; Sporządzanie roztworów mianowanych z substancji wzorcowych (np. AgNO₃; EDTA) oraz przez mianowanie (np. HCl, NaOH, KMnO₄); Alkacymetria (oznaczanie mocnych i słabych kwasów); Redoksometria (oznaczenia jodometryczne i manganometryczne); argentometria; kompleksometria. Oznaczenia środowiskowe: oznaczanie kwasowości gleby, ChZT; analiza stopów metali

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Chemia fizyczna I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	Ć	20	Zaliczenie z oceną	2
		W	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			50		4

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	student zna i rozumie: - podstawowe prawa i zasady termodynamiki klasycznej oraz ich zastosowania do gazów doskonałych i rzeczywistych, - pojęcia funkcji stanu, entalpii, energii wewnętrznej, entropii oraz energii swobodnej (Gibbsa i Helmholtza), - kryteria samorzutności i równowagi procesów fizykochemicznych, - zależności matematyczne między funkcjami termodynamicznymi oraz interpretację równań Maxwella, - podstawowe typy przemian gazów (izotermiczne, izobaryczne, izochoryczne, adiabatyczne), - znaczenie i zastosowanie danych eksperymentalnych oraz wykresów w analizie procesów termodynamicznych	CH1_W01, CH1_W02, CH1_W08, CH1_W09	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	student umie/potrafi: - przeprowadzać obliczenia termodynamiczne związane z przemianami gazów doskonałych i rzeczywistych, - stosować pierwszą zasadę termodynamiki do bilansowania energii w różnych procesach, - obliczać zmiany energii wewnętrznej, entalpii, entropii i energii swobodnej w procesach fizykochemicznych, - stosować równania Maxwella i przekształcenia matematyczne do rozwiązywania zadań, - analizować i interpretować dane eksperymentalne oraz wykresy termodynamiczne, - przewidywać kierunek przebiegu reakcji i procesów na podstawie kryteriów termodynamicznych	CH1_U02, CH1_U06, CH1_U07	kolokwium
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	student jest gotów do/świadomy: - samodzielnej pracy z literaturą naukową i danymi eksperymentalnymi w zakresie chemii fizycznej, - znaczenia zasad termodynamiki w rozwoju technologii chemicznych i procesów przemysłowych, - krytycznej analizy i weryfikacji wyników oraz do dyskusji naukowej na temat procesów fizykochemicznych	CH1_K01, CH1_K05	obserwacja zachowań

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
wiedza: ocena kolokwium (Ocena kolokwiów częściowych (test z pytaniami otwartymi) lub kolokwium zaliczeniowego (test z pytaniami otwartymi) w przypadku braku zaliczenia na podstawie kolokwiów częściowych.) umiejętności: ocena kolokwium (Ocena kolokwiów częściowych (test z pytaniami otwartymi) lub kolokwium zaliczeniowego (test z pytaniami otwartymi) w przypadku braku zaliczenia na podstawie kolokwiów częściowych.) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych podczas rozwiązywania zadań rachunkowych (ćwiczenia) oraz czynnego udziału w dyskusji podczas omawiania przykładów (wykład))
Warunki zaliczenia
Wykład i ćwiczenia: Uzyskanie minimum 60% liczby punktów kolokwium zaliczeniowego lub minimum 60% sumarycznych punktów z kolokwiów częściowych. Kryteria ocen zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej
Treści programowe (opis skrócony)
Wykładu: Opis stanów gazów doskonałych i rzeczywistych oraz ich przemian, z uwzględnieniem funkcji stanu i ich zależności. Zasady termodynamiki i ich zastosowanie do bilansu energii, obliczeń entalpii, energii wewnętrznej, ciepła i pracy. Charakterystyka entropii, energii swobodnej Gibbsa i Helmholtza oraz ich znaczenie dla kierunku i warunków przebiegu procesów. Analiza kryteriów samorzutności oraz równowagi procesów fizykochemicznych. Zależności między funkcjami termodynamicznymi, równania Maxwella, przekształcenia matematyczne i interpretacja wykresów. Obliczenia ilościowe z wykorzystaniem danych empirycznych i zależności termodynamicznych w odniesieniu do reakcji chemicznych i przemian fazowych. Ćwiczenia: Obliczenia dotyczące gazów doskonałych i rzeczywistych, a także przemian izotermicznych, izochorycznych, izobarycznych i adiabatycznych. Wykorzystanie I zasady termodynamiki do bilansowania energii i obliczania pracy oraz ciepła. Obliczanie zmian energii wewnętrznej, entalpii i entropii w procesach fizykochemicznych. Wyznaczanie energii swobodnej i badanie warunków samorzutności reakcji. Stosowanie równań Maxwella oraz zależności między funkcjami termodynamicznymi w zadaniach rachunkowych. Analiza danych eksperymentalnych i wykresów zależności pomiędzy parametrami termodynamicznymi.
Treści programowe
Semestr: 3
Forma zajęć: wykład
1. Równania stanu gazów doskonałych i ich zastosowanie do opisu przemian izobarycznych, izochorycznych, izotermicznych i adiabatycznych. 2. Modele gazów rzeczywistych – równanie Van der Waalsa i jego interpretacja, izotermy rzeczywiste, zjawisko skraplania. Teoria kinetyczno-molekularna. 3. Właściwości funkcji stanu: objętość, ciśnienie, temperatura, energia wewnętrzna, entalpia. 4. Definicje i zastosowanie energii wewnętrznej, pracy objętościowej i ciepła. 5. I zasada termodynamiki. Bilans energetyczny dla procesów zamkniętych i otwartych. 6. Obliczenia zmian energii wewnętrznej i entalpii dla gazów doskonałych i rzeczywistych. 7. Ciepła molowe i ich zależność od temperatury. Zastosowanie równania Kirchhoffa. 8. Prawo Hessa. Obliczenia efektów cieplnych reakcji chemicznych. 9. II zasada termodynamiki. Definicje entropii. Pojęcie procesu odwracalnego i nieodwracalnego. 10. Zmiany entropii dla procesów izotermicznych, adiabatycznych i przejść fazowych. 11. Entropia w ujęciu statystycznym. Interpretacja mikrostanu i makrostanu. 12. Energia swobodna Helmholtza i entalpia swobodna Gibbsa. 13. Warunki równowagi termodynamicznej. Kryteria samorzutności procesów w różnych warunkach. 14. Równania Maxwella. Zależności między funkcjami termodynamicznymi. 15. Zależność funkcji Gibbsa od temperatury i ciśnienia. Zastosowanie do reakcji chemicznych i przemian fazowych.
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne
1. Obliczenia parametrów gazów doskonałych. Przemiany gazowe: izobaryczna, izochoryczna, izotermiczna, adiabatyczna. 2. Porównanie właściwości gazów doskonałych i rzeczywistych. Obliczenia według równania Van der Waalsa. Teoria kinetyczno-molekularna. 3. Obliczanie wykonanej pracy, przepływu ciepła i zmiany energii wewnętrznej w procesach gazowych. 4. Zastosowanie I zasady termodynamiki do bilansu energii układów zamkniętych i otwartych. 5. Obliczenia zmian entalpii i energii wewnętrznej w zależności od temperatury. 6. Zastosowanie prawa Hessa do obliczania efektów cieplnych reakcji chemicznych.

7. Wyznaczanie ciepła reakcji na podstawie danych kalorymetrycznych.
8. Obliczenia zmian entropii dla procesów odwracalnych i nieodwracalnych.
9. Analiza wpływu entropii na przebieg i kierunek reakcji chemicznych.
10. Obliczanie energii swobodnej Helmholtza i Gibbsa oraz interpretacja jej wartości.
11. Wyznaczanie warunków równowagi i kierunku przebiegu procesów na podstawie ΔG i ΔA .
12. Stosowanie równań Maxwella w praktycznych przekształceniach termodynamicznych.
13. Analiza zależności termodynamicznych na wykresach p - V , T - S , G - T .
14. Obliczenia związane ze zmianą potencjałów termodynamicznych przy zmianie ciśnienia i temperatury.
15. Rozwiązywanie problemów z zakresu chemii fizycznej z wykorzystaniem danych doświadczalnych i zależności matematycznych.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Chemia fizyczna II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	ĆL	60	Zaliczenie z oceną	4
		W	30	Egzamin	3
Razem			90		7

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	student zna i rozumie: - podstawowe prawa i zjawiska fizykochemiczne związane z: właściwościami roztworów, kinetyką reakcji chemicznych, równowagami kwasowo-zasadowymi, elektrochemią, adsorpcją, napięciem powierzchniowym, przewodnictwem elektrycznym oraz lepkością; - zasady działania i wykorzystania metod instrumentalnych: konduktometrii, potencjometrii, spektrofotometrii, tensjometrii, refraktometrii i metod objętościowych; - znaczenie parametrów termodynamicznych (entalpia, entropia, energia swobodna) w analizie przebiegu reakcji chemicznych i procesów elektrochemicznych; - rolę katalizatorów w reakcjach chemicznych oraz mechanizmy ich działania; - zastosowanie reguły faz Gibbsa i diagramów trójskładnikowych w analizie układów heterogenicznych; - zasady elektrochemii, rodzaje elektrod i mechanizmy działania ogniw galwanicznych; - ma wiedzę o układach koloidalnych oraz ich właściwościach fizykochemicznych; - podstawy teoretyczne spektroskopii molekularnej oraz główne zastosowanie spektroskopii absorpcyjnej i emisyjnej w badaniach chemicznych	CH1_W02, CH1_W08, CH1_W09, CH1_W11	wykonanie zadania, praca pisemna
UMIEJĘTNOŚCI			
2	student umie/potrafi: - planować i przeprowadzać eksperymenty z zakresu chemii fizycznej oraz poprawnie stosować podstawowe techniki pomiarowe i metody analityczne; - wykonać pomiary takich wielkości fizykochemicznych jak: napięcie powierzchniowe, współczynnik załamania, przewodnictwo, pH, lepkość, współczynnik podziału, parametry adsorpcji, szybkość reakcji; - analizować dane eksperymentalne, opracowywać wyniki pomiarów i wyciągać wnioski zgodnie z teorią; - wyznaczać parametry kinetyczne i termodynamiczne reakcji oraz oceniać wpływ czynników zewnętrznych (np. stężenie, temperatura, obecność katalizatora) na przebieg procesów fizykochemicznych;	CH1_U01, CH1_U02, CH1_U05, CH1_U06, CH1_U10, CH1_U11, CH1_U12	wykonanie zadania, praca pisemna

2	- korzystać z graficznych metod interpretacji wyników (np. wykresy kinetyczne, izotermy adsorpcji, trójkąt Gibbsa). - przygotować raport z przeprowadzonych ćwiczeń;	CH1_U01, CH1_U02, CH1_U05, CH1_U06, CH1_U10, CH1_U11, CH1_U12	wykonanie zadania, praca pisemna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	student jest gotów do: - przestrzegania zasad pracy laboratoryjnej, w tym zasad BHP i odpowiedzialności za powierzony sprzęt; - samodzielnej organizacji pracy i terminowego realizowania zadań eksperymentalnych; - współpracy w zespole laboratoryjnym, dzielenia się wynikami i rozwiązywania problemów w grupie; - krytycznej oceny poprawności wyników, identyfikacji źródeł błędów oraz prezentacji wniosków w formie pisemnej (sprawozdania) i ustnej (dyskusja); - samodzielnego rozwijania kompetencji w zakresie nowoczesnych metod fizykochemicznych; - wykorzystywania zdobytej wiedzy i umiejętności w dalszej edukacji oraz w pracy zawodowej w dziedzinie chemii lub pokrewnych nauk przyrodniczych.	CH1_K01, CH1_K02, CH1_K05	obserwacja zachowań

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

- ocena pracy pisemnej (ocena raportu z wykonywanych eksperymentów)
- ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium (wykonanie doświadczenia))

umiejętności:

- ocena pracy pisemnej (ocena raportu z wykonywanych eksperymentów)
- ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium (wykonanie doświadczenia))

kompetencje społeczne:

- obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych (podczas pracy na laboratorium chemicznym, w szczególności:
 - organizacji stanowiska pracy
 - staranności wykonywanych eksperymentów
 - przestrzegania zasad BHP na laboratorium chemicznym
 - współpracy w zespole ćwiczeniowym))

Warunki zaliczenia

Laboratorium chemiczne:
Uzyskanie minimum 60% liczby punktów z kolokwiów cząstkowych z teorii do poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych.
Wykonanie wszystkich ćwiczeń przewidzianych harmonogramem laboratorium chemicznego.
Wykład:
Uzyskanie minimum 60% liczby punktów z kolokwiów cząstkowych z działów przewidzianych programem.
Kryteria ocen zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej

Treści programowe (opis skrócony)

1. Właściwości roztworów i cieczy
2. Kinetyka reakcji chemicznych
3. Elektrochemia i przewodnictwo
4. Równowagi chemiczne i analiza spektrofotometryczna
5. Zjawiska powierzchniowe i adsorpcja
6. Analiza układów heterogenicznych

Treści programowe

Semestr: 4

Forma zajęć: **wykład**

1. 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).
2. Elektrochemia (przewodność elektrolityczna, aktywność elektrolitów, teoria elektrolitów mocnych. Elektrody: klasyfikacja i potencjały elektrod. Ogniwa galwaniczne. Podwójna warstwa elektryczna. Polaryzacja elektrod i procesy elektrodowe)
3. Ciecze (napiecie powierzchniowe i lepkość cieczy. Fizykochemia zjawisk powierzchniowych. Napięcie powierzchniowe roztworów, kąty zwilżania, adhezja, kohezja).
4. Adsorpcja na granicy faz (ciecz-gaz, ciało stałe-gaz, ciało stałe-ciecz. Teorie adsorpcji).
5. Fizykochemia układów zdyspergowanych (klasyfikacja i właściwości fizykochemiczne układów koloidalnych).
6. Elementy spektroskopii molekularnej (Prawa absorpcji. Ogólna charakterystyka widm elektronowych. Diagram Jabłońskiego).

7. Podstawy chemii kwantowej. (podstawowe przybliżenia stosowane w metodach obliczeniowych chemii kwantowej. Zastosowania chemii kwantowej – optymalizacja geometrii, określanie właściwości fizykochemicznych i charakterystyk atomów oraz cząsteczek).

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

1. Właściwości roztworów i cieczy

- Wyznaczanie cząstkowych objętości molowych w układzie etanol–woda; analiza oddziaływań międzycząsteczkowych w roztworach binarnych.
- Pomiar współczynnika lepkości cieczy; zależność lepkości od budowy cząsteczkowej i temperatury.
- Wyznaczanie punktu izoelektrycznego żelatyny; elektrostatyczne właściwości makrocząsteczek w roztworach.

2. Kinetyka reakcji chemicznych

- Badanie szybkości inwersji sacharozy metodą polarymetryczną; wpływ temperatury na szybkość reakcji.
- Wyznaczanie stałej szybkości reakcji utleniania jonów tiosiarczanowych jonami żelaza(III); wpływ katalizatora (jonów Cu^{2+}) na mechanizm i szybkość reakcji.
- Katalityczny rozkład nadtlenku wodoru; pomiar objętości wydzielanego tlenu i analiza wpływu katalizatora na szybkość reakcji.

3. Elektrochemia i przewodnictwo

- Zależność przewodnictwa molowego i właściwego od stężenia; interpretacja dysocjacji elektrolitów.
- Wyznaczanie krytycznego stężenia micelizacji (CMC) substancji powierzchniowo czynnych na podstawie pomiarów przewodnictwa elektrycznego.
- Potencjometryczne pomiary pH; zastosowanie elektrod szklanych i odniesienia.
- Miareczkowanie potencjometryczne – wyznaczanie punktu równoważnikowego, krzywe miareczkowania.
- Właściwości i działanie roztworów buforowych; pomiar zmian pH przy dodawaniu kwasu/zasady.
- Elektrochemiczne utlenianie kwasu szczawiowego; zastosowanie elektrolizy do analizy ilościowej.
- Wyznaczanie energii swobodnej, entalpii i entropii reakcji elektrochemicznej w ogniwie Clarka; zależność potencjału od temperatury.

4. Równowagi chemiczne i analiza spektrofotometryczna

- Wyznaczanie stałej dysocjacji wskaźnika kwasowo-zasadowego (np. oranżu metylowego); wykorzystanie pomiarów pH.
- Spektrofotometryczne wyznaczanie stałej dysocjacji p-nitrofenolu; wpływ pH na widmo absorpcyjne.
- Wyznaczanie współczynnika podziału kwasu octowego między wodą a rozpuszczalnikiem organicznym; zastosowanie prawa podziału Nernsta.

5. Zjawiska powierzchniowe i adsorpcja

- Wyznaczanie izoterm adsorpcji substancji powierzchniowo czynnych (np. alkoholi lub kwasów tłuszczowych) na podstawie pomiaru napięcia powierzchniowego; zastosowanie izoterm Gibbsa.
- Wyznaczanie powierzchni właściwej adsorbentu (np. węgla aktywnego) metodą adsorpcji fizycznej; wykorzystanie modelu Langmuira i/lub BET.

6. Analiza układów heterogenicznych

- Reguła faz Gibbsa; wyznaczanie liczby stopni swobody układu.
- Analiza diagramów fazowych w układach trójskładnikowych; konstrukcja i interpretacja trójkąta Gibbsa.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Kontrola jakości w Chemii				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Chemia materiałów opakowaniowych - struktura, właściwości, zastosowanie				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - KJCh				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada zaawansowaną wiedzę z zakresu chemii opakowań	CH1_W07	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	potrafi posługiwać się zdobytą wiedzą poprawnie formułując i rozwiązując problemy dotyczące: materiałów i komponentów stosowanych w produkcji opakowań, oddziaływania opakowań na produkt, zanieczyszczenia	CH1_U05	wykonanie zadania, wypowiedź ustna, obserwacja zachowań
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	dba o jakość i staranność wykonywanych zadań	CH1_K05	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Ocena kolokwium (sprawdzian z pytaniami otwartymi)) umiejętności: obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych podczas wygłaszania prezentacji multimedialnej, odpowiedzi na pytania studentek i studentów, zadawania pytań studentkom i studentom wygłaszającym prezentacje.) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego: prezentacji multimedialnej, ocena aktywności na zajęciach.) ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wystąpienia podczas prezentacji multimedialnej.) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych podczas wygłaszania prezentacji multimedialnej, odpowiedzi na pytania studentek i studentów, zadawania pytań studentkom i studentom wygłaszającym prezentacje.) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego: prezentacji multimedialnej, ocena aktywności na zajęciach.)			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie z oceną. Na końcową ocenę składają się: oceny cząstkowe uzyskane z kolokwiów oraz ocena z wygłoszonej prezentacji multimedialnej, ocena uczestnictwa w dyskusjach. Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów w AT.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Podział i charakterystyka opakowań. Technologia pakowania.			

Treści programowe
Semestr: 6
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne
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.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Chemia ogólna i nieorganiczna I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	Ć	30	Zaliczenie z oceną	2
		LO	75	Zaliczenie z oceną	5
		W	45	Egzamin	3
Razem			150		10

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	dysponuje wiedzą z zakresu matematyki pozwalającą na wykonanie obliczeń z zakresu podstawowych praw chemicznych, stechiometrii, równowag chemicznych, kinetyki, termochemii	CH1_W01	egzamin
2	posiada wiedzę z zakresu: podstawowych praw chemicznych, stechiometrii, podstaw budowy atomu i cząsteczki, radiochemii, stanów materii, termochemii, równowag chemicznych, kinetyki i elektrochemii	CH1_W06	egzamin
3	posiada praktyczną wiedzę z zakresu BHP w laboratorium chemicznym pozwalającą bezpiecznie postępować ze związkami chemicznymi. Zna zasady segregacji i gospodarki odpadami niezbędne podczas pracy laboratoryjnej	CH1_W11	obserwacja wykonania zadań
UMIEJĘTNOŚCI			
4	potrafi posługiwać się zdobytą wiedzą poprawnie formułując i rozwiązując teoretyczne zadania oraz zadania obliczeniowe z podstawowych praw chemicznych, stechiometrii, podstaw budowy atomu i cząsteczki, radiochemii, stanów materii, termochemii, równowag chemicznych, kinetyki i elektrochemii	CH1_U05	kolokwium
5	potrafi analizować przebieg eksperymentu i reagować w sytuacji wymagającej modyfikacji stosowanej metody czy sposobu postępowania	CH1_U06	obserwacja wykonania zadań
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
6	potrafi pracować w zespole, jest świadomy odpowiedzialności za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania	CH1_K02	obserwacja wykonania zadań
7	potrafi odpowiedzialnie stosować zasady BHP, dba o jakość i staranność wykonywanego zadania	CH1_K05	obserwacja wykonania zadań, obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: egzamin (egzamin (sprawdzian z pytaniami otwartymi i zamkniętymi uzupełniony o wypowiedź ustną jeżeli do uzyskania oceny pozytywnej brakuje maksymalnie 20% punktów))			

obserwacja wykonania zadań (Obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania zadania na laboratorium.) umiejętności: ocena kolokwium (ocena kolokwium (sprawdzian z pytaniami otwartymi)) obserwacja wykonania zadań (Obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania zadania na laboratorium.) kompetencje społeczne: obserwacja wykonania zadań (Obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania zadania na laboratorium.) obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych.)
Warunki zaliczenia
Wykład: Egzamin (Ocena zgodnie z Regulaminem Studiów w AT). Ćwiczenia audytoryjne: Zaliczenie z oceną. Na końcową ocenę składają się oceny częściowe z kolokwium (Zgodnie z Regulaminem Studiów w AT). Laboratorium: Zaliczenie z oceną. Na końcową ocenę składają się oceny częściowe z kolokwium (Zgodnie z Regulaminem Studiów w AT). Należy poprawnie wykonać wszystkie eksperymenty przewidziane harmonogramem zajęć, Należy zaliczyć bez oceny raporty z wykonanych eksperymentów.
Treści programowe (opis skrócony)
Podstawowe pojęcia i prawa chemiczne. Obliczenia chemiczne. Podstawy budowy atomu i układ okresowy pierwiastków. Podstawy chemii kwantowej. Podstawy radiochemii. Promieniotwórczość. Podstawy budowy cząsteczki. Stany materii, charakterystyka właściwości. Podstawy termodynamiki chemicznej. Równowagi chemiczne. Równowagi w roztworach wodnych. Kinetyka chemiczna. Podstawy elektrochemii, ogniwa, korozja, elektroliza.
Treści programowe
Semestr: 1
Forma zajęć: wykład
Podstawowe pojęcia i prawa chemiczne. Nomenklatura. Równania reakcji chemicznych. Stechiometria: wzorów, reakcji. Stężenia, przeliczanie stężeń. Budowa atomu: badania atomu, podstawy teorii kwantowej, funkcje falowe, poziomy energetyczne, atom wodoru, atomy wieloelektronowe. Układ okresowy pierwiastków: budowa i okresowość. Wybrane zagadnienia dotyczące pierwiastków bloku s, p i d. Podstawy chemii jądrowej: rozpady jąder, promieniotwórczość naturalna i sztuczna, energia jądrowa, zastosowanie izotopów promieniotwórczych. Budowa cząsteczki: rodzaje wiązań chemicznych, model VSEPR, teoria wiązań walencyjnych, teoria orbitali molekularnych. Stany materii: gazy, ciecze, ciała stałe, materiały nieorganiczne, materiały nowych technologii. Termodynamika: energia wewnętrzna, zasady termodynamiki, entalpia, termochemia, entropia, entalpia swobodna. Równowaga chemiczna, obliczenia równowagowe, reguła przekory. Równowagi w roztworach elektrolitów, teorie kwasów i zasad: Brönsteda-Lowry'ego, Arrheniusa, Lewisa, pH, dysocjacja, roztwory buforowe, iloczyn rozpuszczalności. Podstawy kinetyki chemicznej: szybkość reakcji, równania kinetyczne, mechanizmy reakcji, modele reakcji, kataliza. Podstawy elektrochemii: reakcje redoks, ogniwa galwaniczne, potencjały standardowe, korozja, elektroliza.
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne
Stechiometria. Prawa gazowe. Termochemia. Równowagi chemiczne. Równowagi w roztworach wodnych. Atom i cząsteczka. Kinetyka. Utlenianie i redukcja.
Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne
Regulamin pracy w laboratorium chemicznym i zasady udzielania pierwszej pomocy. Podstawy techniki laboratoryjnej. Sporządzanie roztworów o zadanym stężeniu molowym i procentowym. Preparatyka chemiczna. Analiza jakościowa –analiza kationów i anionów (zadania proste, zadania złożone). Reakcje utleniania i redukcji. Równowagi kwasowo-zasadowe w roztworach wodnych -wyznaczanie stałej i stopnia dysocjacji w roztworach wodnych; reakcje proteolityczne w wodnych roztworach soli; wyznaczanie stałej równowagi kwasowo zasadowej wodnych roztworów soli; efekt wspólnego jonu. Badanie właściwości roztworów buforowych, badanie pojemności buforowej. Równowagi jonowe w układach heterogenicznych ciało stałe-ciecz -wpływ warunków na wytrącanie i rozpuszczanie osadów; wyznaczanie iloczynu rozpuszczalności. Związki kompleksów.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Chemia ogólna i nieorganiczna II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
		ĆL	45	Zaliczenie z oceną	3
		W	30	Egzamin	3
Razem			90		7

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
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_W09	kolokwium, egzamin
4	posiada wiedzę pozwalającą interpretować laboratoryjne wyniki badań fizyko-chemicznych związków nieorganicznych	CH1_W09	kolokwium, egzamin
UMIEJĘTNOŚCI			
5	posługuje się spektrofotometrem, pH-metrem i konduktometrem celem wyznaczenia wielkości fizykochemicznych	CH1_U01	obserwacja wykonania zadań
6	potrafi wykorzystać wiedzę do syntezy i badań fizykochemicznych związków nieorganicznych z zastosowaniem metod instrumentalnych	CH1_U04	obserwacja wykonania zadań
7	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	obserwacja wykonania zadań
8	interpretuje wyniki doświadczeń laboratoryjnych z chemii nieorganicznej	CH1_U12	obserwacja wykonania zadań

9	realizuje podnoszenie kompetencji zawodowych	CH1_U14	obserwacja wykonania zadań, obserwacja zachowań
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
10	dba o jakość i staranność wykonania zadań laboratoryjnych	CH1_K05	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: egzamin (egzamin pisemny (sprawdzian zadań otwartych)) ocena kolokwium (ocena kolokwium (sprawdzian z pytaniami otwartymi)) umiejętności: obserwacja wykonania zadań (Obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania zadania na laboratorium.) obserwacja zachowań ((Obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań ((Obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)			
Warunki zaliczenia			
Wykład: Egzamin (Ocena zgodnie z Regulaminem Studiów w AT). Ćwiczenia audytoryjne: Zaliczenie z oceną. Na końcową ocenę składają się oceny cząstkowe z kolokwii (Zgodnie z Regulaminem Studiów w AT). Specjalistyczne ćwiczenia laboratoryjne: Zaliczenie z oceną. Na końcową ocenę składają się oceny cząstkowe z kolokwii (Zgodnie z Regulaminem Studiów w AT). Należy poprawnie wykonać wszystkie eksperymenty przewidziane harmonogramem zajęć, Należy zaliczyć bez oceny raporty z wykonanych eksperymentów.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Wykład. Budowa i wiązania w związkach nieorganicznych, właściwości i pochodzenie 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, w tym związków koordynacyjnych. Ćwiczenia audytoryjne: Wykorzystanie praw i zasad chemii nieorganicznej do rozwiązywania konkretnych zagadnień. Specjalistyczne ćwiczenia laboratoryjne: Wykonanie ćwiczeń z zakresu równowag i kinetyki w roztworach wodnych oraz syntezy i właściwości związków nieorganicznych.			
Treści programowe			
Semestr: 2			
Forma zajęć: wykład			
1. Kinetyka utleniania jonów jodkowych: 2. Polijodki: właściwości i reaktywność jodu 3. Chemia lantanowców: 4. Reakcje redoks związków wanadu w roztworach wodnych: 5. Izopoliwanadany: 6. Właściwości tris(szczawiano)żelazianu(III) potasu: 7. Synteza i właściwości związków kompleksowych kobaltu(III) z amoniakiem			
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne			
Przewidywanie wybranych właściwości pierwiastków na podstawie ich położenia w układzie okresowym; reakcje jądrowe i czasy połowicznego rozpadu; wzory Lewis'a; rezonans; ładunek formalny; teoria VSEPR - geometria cząsteczki a: liczba wolnych par, rozmiar atomu, elektroujemność, krotność wiązania, rozmiar i budowa liganda; Wady teorii VSEPR; Teoria Orbitali Molekularnych, struktura elektronowa cząsteczek dwuatomowych; Hybrydyzacja; struktura elektronowa cząsteczek wieloatomowych; hybrydyzacja a geometria cząsteczki - przykłady, wielościany koordynacyjn; analiza i interpretacja diagramów Frosta i Ebsforth'a; określanie rzędowości wybranych reakcji chemicznych.			
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)			
Pierwiastki bloku energetycznego s i f, metale bloku energetycznego d (promienie atomowe metali, a zdolność tworzenia stopów, stopnie utlenienia metali przejściowych; tlenki i sole metali przejściowych); związki kompleksowe (teoria pola krystalicznego, widma elektronowe związków kompleksowych); borowce (reaktywność boru oraz jego związków, alotropia, wodoroborany, reguły Wade'a, kwasy borowe, glin i jego związki, alotropia i polimorfizm); węglowce (odmiany alotropowe, budowa i klasyfikacje węglików, właściwości i metody otrzymywania krzemu, kwasy krzemowe i krzemiany); azotowce (reaktywność azotu, tlenki azotu i ich właściwości, fosfor i jego związki); tlenowce i fluorowce (metody otrzymywania i			

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Chemia organiczna I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	Ć	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			60		4

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	student zna i rozumie: - podstawy struktury elektronowej atomów i rodzaje wiązań chemicznych - oddziaływania międzycząsteczkowe i ich wpływ na właściwości związków - efekty elektronowe: indukcyjny, rezonansowy (mezoмерыczny), hiperkoniugację - teorie kwasów i zasad (Bronsteda i Lowryego, Lewisa) - znaczenie pH i pKa w kontekście reakcji organicznych - zasady predykcji kierunku przebiegu reakcji na podstawie różnic kwasowo-zasadowych - reguły Cahn-Ingolda-Preloga - pojęcia konfiguracji absolutnej (R/S), geometrycznej (E/Z), cis/trans - pojęcie czynności optycznej i jej znaczenie dla budowy związku - podstawy analizy konformacyjnej alkanów i cykloalkanów - wpływ oddziaływań 1,3-diakcyjnych na stabilność konformerów - mechanizmy podstawowych typów reakcji organicznych: substytucji, addycji i eliminacji - różnice między mechanizmami rodnikowymi, elektrofilowymi i nukleofilowymi - podstawy nazewnictwa związków organicznych - podstawowe metody otrzymywania i reakcje związków: alkanów, związków nienasyconych, aromatycznych, pochodnych monofunkcyjnych, związków zawierających azot	CH1_W06, CH1_W07, CH1_W09	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	student umie/potrafi: - poprawnie nazywać związki organiczne według zasad IUPAC, z uwzględnieniem stereoizomerii - rozpoznać i sklasyfikować stereoizomery (R/S, E/Z, cis/trans) - zbudować przestrzenny model cząsteczki i na jego podstawie podać prawidłową konfigurację absolutną - przeprowadzić analizę konformacyjną wybranych alkanów i cykloalkanów - wskazać bardziej stabilny konformer i uzasadnić wybór - przeprowadzić analizę mechanizmu reakcji rodnikowej, elektrofilowej i nukleofilowej (w tym SN1, SN2, E1, E2)	CH1_U06	kolokwium

2	- przewidywać produkty reakcji na podstawie mechanizmu - zidentyfikować czynniki wpływające na przebieg reakcji (struktura substratu, typ nukleofila, warunki reakcji itp.) - rozpoznać i opisać reakcje charakterystyczne dla: węglowodorów, alkoholi, fenoli, aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych i ich pochodnych, amin, związków nitrowych i azowych - zaproponować przemiany związków w obrębie powyższych klas	CH1_U06	kolokwium
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	student jest gotów do: - uznania znaczenia precyzyjnego posługiwania się językiem chemicznym w komunikacji z innymi członkami zespołu i w prezentacji rozwiązań problemów - przyjęcia odpowiedzialności za poprawność wykonywanych analiz strukturalnych i mechanizmów reakcji, uwzględniając ograniczenia własnej wiedzy - krytycznej oceny otrzymywanych wyników oraz otwartości na argumenty innych podczas wspólnego rozwiązywania zadań chemicznych - uczenia się przez całe życie w kontekście szybko rozwijającej się wiedzy chemicznej i konieczności jej ciągłej aktualizacji	CH1_K01, CH1_K05	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Ocena kolokwiów częściowych (test z pytaniami otwartymi) lub kolokwium zaliczeniowego (test z pytaniami otwartymi) w przypadku braku zaliczenia na podstawie kolokwiów częściowych.) umiejętności: ocena kolokwium (Ocena kolokwiów częściowych (test z pytaniami otwartymi) lub kolokwium zaliczeniowego (test z pytaniami otwartymi) w przypadku braku zaliczenia na podstawie kolokwiów częściowych.) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych podczas rozwiązywania zadań z tematyki chemii organicznej od węglowodorów do kwasów karboksylowych i ich pochodnych oraz związków zawierających azot (np.: amin, azydków, itd))			
Warunki zaliczenia			
Wykład i ćwiczenia: Ocena kolokwiów częściowych (test z pytaniami otwartymi) lub kolokwium zaliczeniowego (test z pytaniami otwartymi) w przypadku braku zaliczenia na podstawie kolokwiów częściowych. Kryteria ocen zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej			
Treści programowe (opis skrócony)			
Wykład: Omawiane są podstawy struktury elektronowej atomu, wiązań chemicznych i oddziaływań międzycząsteczkowych, a także efekty elektronowe (indukcyjny, rezonansowy, hiperkonjugacja). Przedstawione są wybrane teorie kwasów i zasad (Bronsteda–Lowryego, Lewisa), pojęcia pH i pKa oraz przewidywanie kierunku reakcji organicznych. W ramach stereochemii omawia się podstawowe reguły Cahn–Ingolda–Preloga, oznaczenia R/S, E/Z i cis/trans oraz czynność optyczną. Przedstawiona jest podstawowa analiza konformacyjna wybranych alkanów i cykloalkanów oraz podstawowe typy reakcji organicznych (substytucje, addycje, eliminacje). Uwzględniono także podstawy nazewnictwa poszczególnych klas związków organicznych. Ćwiczenia: Ćwiczenia obejmują naukę zasad IUPAC w nazewnictwie związków organicznych oraz podstawową analizę stereoizomerii (w tym reguły CIP). Wykonywana jest podstawowa analiza konformacyjna i omawiane są mechanizmy podstawowych typów reakcji organicznych (substytucji, addycji, eliminacji, itd). Analizowane są reakcje wybranych klas związków organicznych: węglowodorów w tym związków aromatycznych, alkoholi i fenoli, związków karbonylowych i zawierających azot (aminy, nitrozwiazki, azowe).			
Treści programowe			
Semestr: 2			
Forma zajęć: wykład			
1. Podstawy struktury elektronowej atomu, wiązania chemiczne, oddziaływania międzycząsteczkowe oraz efekty elektronowe (indukcyjny, rezonansowy – mezomeryczny oraz zjawisko hiperkonjugacji) 2. Wybrane teorie kwasów i zasad (protonowa – Bronsteda-Lowry'ego, elektronowa - Lewisa). Pojęcia, pH, pKa, przewidywanie kierunku przebiegu reakcji organicznych. 3. Stereoizomeria (reguły Cahn, Ingolda, Preloga, nomenklatura związków organicznych z wybranymi stereodeskryptorami, np.: R/S/E/Z/cis/trans). Czynność optyczna. 4. Analiza konformacyjna (wybranych alkanów i cykloalkanów, oddziaływanie 1,3-diaksjalne, stabilność konformerów). 5. Podstawowe typy reakcji organicznych: substytucja (rodnikowa, elektrofilowa, nukleofilowa), addycja (rodnikowa, elektrofilowa, nukleofilowa), eliminacja (E1 i E2). 6. Podstawy nazewnictwa, metod otrzymywania a także wybrane reakcje dla poszczególnych klas związków organicznych (np. alkany, zw. nienasycone, aromatyczne, wybrane monofunkcyjne pochodne węglowodorów, wybrane związki			

zawierające azot)

Forma zajęć: **ćwiczenia audytoryjne**

1. Podstawy nomenklatury związków organicznych
2. Podstawy stereoizomerii
3. Podstawy analiza konformacyjnej
4. Reakcje rodnikowe
5. Reakcje substytucji elektrofilowej
6. Reakcje substytucji nukleofilowej i eliminacji
7. Reakcje węglowodorów oraz ich monopochodnych funkcyjnych w tym: alkoholi, fenoli, związków karbonylowych (aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych i ich pochodnych) oraz wybranych związków zawierających azot (np.:aminy, związki nitrowe i azowe)

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Chemia organiczna II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	ĆL	104	Zaliczenie z oceną	7
		W	15	Egzamin	2
Razem			119		9

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	student zna i rozumie: - mechanizm enolizacji i rolę enolatu w reakcjach substytucji przy Ca - czynniki wpływające na równowagę keto-enolową i powstawanie enolatów - przykłady typowych reakcji, np. halogenowania i alkiłowania w pozycji - względem grupy karbonylowej - mechanizm reakcji aldolowej (zarówno pod wpływem kwasu, jak i zasady) - pojęcie kondensacji (np. kondensacja aldolowa) oraz warunki jej przebiegu - znaczenie reakcji aldolowej w syntezie związków węglowodorowych i cyklicznych - różnicę między addycją 1,2 a 1,4 (Michaelowską) - mechanizmy reakcji nukleofilowych do sprzężonych układów - przykłady nukleofilów reagujących z α,β-nienasyconymi aldehydami, ketonami, estrami - właściwości chemiczne amin jako nukleofilów i zasad - mechanizmy tworzenia zasad Schiffa, amidów, reakcji alkiłowania i acylowania - różnice w reaktywności amin pierwszo-, drugo- i trzeciorzędowych - budowę ogólną aminokwasów i ich klasyfikację - pojęcia amfoteryczności, punktu izoelektrycznego, formy jonu obojnego - podstawowe reakcje aminokwasów (reakcje grupy aminowej i karboksylowej) - klasyfikację węglowodanów (mono-, oligo-, polisacharydy) - izomerię węglowodanów (D/L, epimery, anomery) - podstawowe reakcje chemiczne (np. utlenianie, redukcja, reakcje z fenylowodorkiem, tworzenie osazonów) - zasady syntezy preparatywnej użytecznych związków organicznych, które mogą być wykorzystywane jako surowce do dalszych przekształceń lub jako produkty finalne - budowę oraz zastosowanie aparatury i technik laboratoryjnych niezbędnych do wykonywania podstawowych operacji jednostkowych w laboratorium chemii organicznej - zasady bezpieczeństwa i higieny pracy (BHP) obowiązujące podczas pracy z substancjami chemicznymi oraz zasady segregacji i utylizacji	CH1_W07, CH1_W11	egzamin

1	odpadów chemicznych	CH1_W07, CH1_W11	egzamin
UMIEJĘTNOŚCI			
2	student umie/potrafi: - napisać i przeanalizować mechanizm reakcji substytucji w pozycji Ca - wskazać warunki sprzyjające powstawaniu enolatu (zasadowe/kwasowe) - zaplanować syntezę produktu poprzez alkilowanie enolanu - zapisać pełny mechanizm reakcji aldolowej (np. pomiędzy dwoma aldehydami lub ketonami) - przewidzieć produkty reakcji aldolowej i kondensacyjnej, także z udziałem asymetrycznych reagentów - wskazać, kiedy zachodzi kondensacja i co ją warunkuje - wskazać miejsce ataku nukleofila (1,2 vs 1,4) - przewidzieć produkt reakcji addycji (np. Michaelowskiej) - dobrać odpowiedni nukleofil i warunki reakcji - napisać równania reakcji amin z aldehydami, kwasami, halogenkami acylowymi - odróżnić właściwości i reakcje różnych typów amin - przewidzieć produkt alkilowania lub acylowania aminy - rozpoznać i sklasyfikować aminokwas na podstawie jego budowy - obliczyć punkt izoelektryczny prostego aminokwasu - zapisać reakcje aminokwasu z kwasem i zasadą (w zależności od pH) - rozpoznać D- i L-węglowodany oraz ich anomery - narysować struktury Hawortha i Fischera dla wybranych heksoz - przewidzieć podstawowe reakcje chemiczne węglowodanów - przeprowadzić procedurę syntezy, oczyszczania, i wstępnej analizy składu związków organicznych - analizować przebieg eksperymentu i reagować w sytuacji wymagającej modyfikacji stosowanej metody czy sposobu postępowania	CH1_U04, CH1_U05, CH1_U06	wykonanie zadania, egzamin
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	student jest gotów do: - uznania znaczenia precyzyjnego posługiwania się językiem chemicznym w komunikacji z innymi członkami zespołu i w prezentacji rozwiązań problemów. - przyjęcia odpowiedzialności za poprawność wykonywanych analiz strukturalnych i mechanizmów reakcji, uwzględniając ograniczenia własnej wiedzy - krytycznej oceny otrzymywanych wyników oraz otwartości na argumenty innych podczas wspólnego rozwiązywania zadań chemicznych - uczenia się przez całe życie w kontekście szybko rozwijającej się wiedzy chemicznej i konieczności jej ciągłej aktualizacji - odpowiedzialnie stosować zasady BHP, dba o jakość i staranność wykonywanego zadania	CH1_K01, CH1_K05	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: egzamin (egzamin pisemny w formie zadań otwartych. Egzamin obejmuje zagadnienia kursu Chemia organiczna I (wykład + ćwiczenia) oraz Chemia organiczna II (wykład)) umiejętności: egzamin (egzamin pisemny w formie zadań otwartych. Egzamin obejmuje zagadnienia kursu Chemia organiczna I (wykład + ćwiczenia) oraz Chemia organiczna II (wykład)) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium chemicznym) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych podczas: - dyskusji przykładów prezentowanych na wykładach - pracy na laboratorium chemicznym)			
Warunki zaliczenia			
Wykład: - egzamin pisemny w formie zadań otwartych. - egzamin obejmuje zagadnienia kursu Chemia organiczna I (wykład + ćwiczenia) oraz Chemia organiczna II (wykład) Laboratorium - poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem eksperymentów, zaliczenie raportów z wykonania eksperymentów, zaliczenie kolokwium obejmującego część teoretyczną (sprawdzian z pytaniami zamkniętymi i otwartymi) i praktyczną.			

Kryteria ocen zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej
Treści programowe (opis skrócony)
Wykład: 1. Reakcje substytucji przy C-alfa: Enolizacja, tworzenie enolatów, substytucje elektrofilowe w pozycji alfa, halogenowanie, alkilowanie. 2. Reakcje aldolowe i kondensacje: Mechanizmy aldolowe (zasadowe i kwasowe), kondensacja aldolowa, reakcje między różnymi związkami karbonyłowymi. 3. Addycja do alfa,beta-nienasyconych związków karbonylowych: Addycja nukleofilowa typu 1,2 i 1,4, regiospecyficzność, reakcje Michaelowskie. 4. Reakcje amin: Klasyfikacja i właściwości amin, reakcje z aldehydami, kwasami i halogenkami acylowymi, alkilowanie, acylowanie. 5. Wstęp do chemii alfa-aminokwasów: Budowa, właściwości kwasowo-zasadowe, punkt izoelektryczny, izomeria D/L, podstawowe reakcje. 6. Wstęp do chemii węglowodanów: Klasyfikacja, izomeria (D/L, epimery, anomery), podstawowe reakcje chemiczne. Laboratorium - Praktyczne zapoznanie z zasadami bezpiecznej pracy, podstawowymi operacjami jednostkowymi, obsługą sprzętu oraz elementami analizy i syntezy związków organicznych.
Treści programowe
Semestr: 3
Forma zajęć: wykład
1. Reakcje substytucji przy atomie węgla alfa (Ca): - Enolizacja i równowaga keto–enolowa - Powstawanie enolanów pod wpływem zasad i kwasów - Substytucje elektrofilowe w pozycji alfa względem grupy karbonylowej - Halogenowanie i alkilowanie enolanów - Zastosowanie enolanów w syntezie organicznej - Reakcje aldolowe i reakcje kondensacji: - Mechanizm reakcji aldolowej (warunki zasadowe i kwasowe) 2. Tworzenie beta-hydroksyzwiązków karbonylowych i ich dehydratacja - Kondensacja aldolowa – warunki prowadzące do powstania układów sprzężonych - Reakcje typu "crossed aldol" (między różnymi związkami karbonyłowymi) - Znaczenie syntetyczne reakcji kondensacyjnych 3. Addycja do a,b-nienasyconych aldehydów, ketonów i estrów: - Sprzężenie grupy karbonylowej z wiązaniem podwójnym - Addycja nukleofilowa typu 1,2 i 1,4 (Michaelowska) - Rodzaje nukleofilów uczestniczących w reakcji - Zasady regiospecyficzności i selektywności reakcji - Przykłady zastosowań w syntezie organicznej 4. Reakcje amin: - Klasyfikacja amin (I, II, III-rzędowe) i ich właściwości zasadowe - Reakcje amin z aldehydami i ketonami – tworzenie zasad Schiffa - Reakcje amin z kwasami i ich pochodnymi – tworzenie amidów - Alkilowanie i acylowanie amin - Zastosowanie amin jako nukleofili w reakcjach substytucji 5. Wstęp do chemii a-aminokwasów: - Budowa ogólna aminokwasów – grupa aminowa i karboksylowa - Właściwości kwasowo-zasadowe aminokwasów (jon obojnaczy, pI) - Klasyfikacja aminokwasów ze względu na charakter łańcucha bocznego - Zasady konfiguracji D/L i wzory projekcyjne - Podstawowe reakcje aminokwasów 6. Wstęp do chemii węglowodanów: - Klasyfikacja węglowodanów (mono-, oligo-, polisacharydy) - Budowa aldoz i ketoz – wzory Fischera i Hawortha - Izomeria D/L, epimery, anomery (alfa, beta) - Reakcje chemiczne węglowodanów
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)

Zasady klasyfikacji, oznakowywania substancji niebezpiecznych, zarządzanie odpadami, zasady bezpiecznej pracy w laboratorium organicznym, ocena ryzyka eksperymentu. 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. Syntezy związków organicznych w układzie otwartym, z ograniczoną emisją oraz obejmujące procedury wymagające kontroli podwyższonej i obniżonej temperatury.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Chemia polimerów				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	ĆL	45	Zaliczenie z oceną	3
		W	30	Egzamin	3
Razem			75		6

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
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_W09, CH1_W07	egzamin, kolokwium
2	- organizuje stanowisko pracy oraz stosuje zasady BHP w pracy laboratoryjnej	CH1_W11	wykonanie zadania
UMIEJĘTNOŚCI			
3	- analizuje i interpretuje wyniki eksperymentów laboratoryjnych, samodzielnie formułuje wnioski, wskazuje źródła błędów, zbiera i w sposób przejrzysty przedstawia te informacje w postaci sprawozdania z ćwiczenia	CH1_U12, CH1_U01	praca pisemna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: egzamin (egzamin) ocena kolokwium (ocena kolokwium wstępnych (pytania otwarte)) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium (wykonanie doświadczenia))			
umiejętności: ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania z wykonania ćwiczenia laboratoryjnego)			
Warunki zaliczenia			
Wykład - Egzamin pisemny obejmujący materiał wykładu i laboratorium. Dopuszczenie do egzaminu wymaga zaliczenia laboratorium. Laboratorium - zaliczenie z oceną - wykonanie prawidłowo wszystkich ćwiczeń objętych harmonogramem, zaliczenie wstępnych kolokwium przed rozpoczęciem ćwiczenia, zaliczenie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń. Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów Uczelni.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Wykład: Podstawowe pojęcia nauki o polimerach, metody otrzymywania polimerów, ich budowa, właściwości i zastosowania. Struktura polimerów. Stany fizyczne polimerów. Struktura molekularna i nadmolekularna, ciężar cząsteczkowy. Sieciowanie i degradacja. Klasyfikacja polimerów pod względem właściwości (elastomery, plastomery, żywice). Poliolefiny, polimery winylowe, kauczuki, poliestry, poliamidy, poliuretany. Recykling materiałów polimerowych. Laboratorium: Ćwiczenia obejmują syntezę polimerów metodą polimeryzacji rodnikowej i polikondensacji, wyznaczanie mas cząsteczkowych metodą wiskozymetryczną, aplikacja otrzymanych preparatów, analiza i identyfikacja polimerów.			

Treści programowe
Semestr: 5
Forma zajęć: wykład
Rys historyczny z podziałem substancji wielkocząsteczkowych na polimery naturalne i tworzywa; nomenklatura; podstawowe pojęcia (mery, monomery, polimery, polidispersyjność, rodzaje wiązań, konstytucja); różnice we właściwościach fizykochemicznych substancji mało- i wielkocząsteczkowych takich jak rozpuszczalność, krystaliczność, stan skupienia, izomerie i reakcje chemiczne na grupach funkcyjnych; stereochemia polimerów; podział monomerów i klasyfikacja polireakcji; etapy polimeryzacji rodnikowej, polikondensacji, poliaddycji, polimeryzacji anionowej, kationowej, koordynacyjnej; termodynamika i kinetyka polimeryzacji; roztwory polimerów; właściwości polimerów w stanie stałym; zależność pomiędzy strukturą chemiczną a właściwościami fizycznymi; fizykochemia polimerów z uwzględnieniem różnych metod wyznaczania średnich mas cząsteczkowych; kopolimeryzacja (kopolimery statystyczne, naprzemienne, blokowe, gwieżdziste, drabinkowe, dendryмеры); 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, polietera, poliestry nasycone i nienasycone, żywice poliestrowe, poliacetale, polisulfidy, poliuretany, poliamidy, poliimidy, żywice epoksydowe, fenoplasty, aminoplasty, polimery krzemoorganiczne); przemysłowe zastosowania tworzyw wielkocząsteczkowych.
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)
Ćwiczenia laboratoryjne obejmują doświadczenia z zakresu: syntezy polimerów akrylowych metodą polimeryzacji rodnikowej oraz badanie wpływu stężenia i rodzaju inicjatora na przebieg polimeryzacji; syntezy żywic poliestrowych metodą polikondensacji; zastosowania otrzymanych polimerów do flokulacji zawiesin, chłonności wody, powłok lakierniczych; wyznaczania średnich mas cząsteczkowych otrzymanych polimerów metodą wiskozymetrii, badania różnych właściwości fizykochemicznych otrzymanych polimerów.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Chemia sensoryczna - analiza związków lotnych w medycynie i terapii				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - ChM				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna źródła i znaczenie związków lotnych w organizmie człowieka	CH1_W03, CH1_W07	kolokwium
2	zna zastosowanie chemii sensorycznej w diagnostyce oraz w terapii	CH1_W09, CH1_W07	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
3	potrafi zaprojektować analizę wybranych związków lotnych	CH1_U08	wykonanie zadania, obserwacja zachowań, wypowiedź ustna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
4	dba o jakość i staranność wykonywanych zadań	CH1_K05	wykonanie zadania, obserwacja zachowań, wypowiedź ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Ocena kolokwium (sprawdzian z pytaniami otwartymi i zamkniętymi).)

umiejętności:

obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych podczas wygłaszania prezentacji multimedialnej, odpowiedzi na pytania studentek i studentów, zadawania pytań studentkom i studentom wygłaszającym prezentację. Obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych podczas stosowania przez wykładowcę wybranych metod aktywizujących oraz pod kątem kompetencji społecznych.)

ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego: prezentacji multimedialnej, ocena aktywności na zajęciach.)

ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wystąpienia podczas prezentacji multimedialnej.)

kompetencje społeczne:

obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych podczas wygłaszania prezentacji multimedialnej, odpowiedzi na pytania studentek i studentów, zadawania pytań studentkom i studentom wygłaszającym prezentację. Obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych podczas stosowania przez wykładowcę wybranych metod aktywizujących oraz pod kątem kompetencji społecznych.)

ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego: prezentacji multimedialnej, ocena aktywności na zajęciach.)

ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wystąpienia podczas prezentacji multimedialnej.)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie z oceną.

Na końcową ocenę składają się: oceny cząstkowe uzyskane z kolokwiów oraz ocena z wygłoszonej prezentacji multimedialnej, ocena uczestnictwa w dyskusjach.

Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów w AT.

Treści programowe (opis skrócony)

Związki lotne w diagnostyce, terapii i komunikacji chemicznej organizmu.

Treści programowe

Semestr: 6

Forma zajęć: **ćwiczenia audytoryjne**

Wprowadzenie do chemii sensorycznej (definicje, historia, znaczenie interdyscyplinarne). Związki lotne w biologii człowieka. Profil zapachowy organizmu jako narzędzie diagnostyczne. Przegląd wybranych techniki analitycznych. Zastosowania kliniczne – diagnostyka chorób. Aromaterapia i chemia emocji. Związki zapachowe w terapii wspomagającej. Wybrane aspekty etyki i bezpieczeństwa stosowania substancji zapachowych w medycynie. Przyszłość chemii sensorycznej.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Chemia składników żywności				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - ChM				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	ĆL	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	- posiada poszerzoną wiedzę z zakresu pojęć dotyczących żywności, rodzaju dodatków i ich funkcji a także metod kontroli jakości żywności	CH1_W09	kolokwium
2	- organizuje stanowisko pracy oraz stosuje zasady BHP w pracy laboratoryjnej	CH1_W11	wykonanie zadania
UMIEJĘTNOŚCI			
3	- analizuje i interpretuje wyniki eksperymentów laboratoryjnych, samodzielnie formułuje wnioski, wskazuje źródła błędów, zbiera i w sposób przejrzysty przedstawia te informacje w postaci sprawozdania z ćwiczenia	CH1_U01, CH1_U12	praca pisemna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwiów wstępnych (pytania otwarte))

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

umiejętności:

ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania z wykonania ćwiczenia laboratoryjnego)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie z oceną. Na końcową ocenę składają się oceny cząstkowe z kolokwiów oraz oceny ze sprawozdań z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych przewidzianych harmonogramem. Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów Uczelni.

Treści programowe (opis skrócony)

Ćwiczenia dotyczą analizy składu chemicznego żywności oraz przemian fizykochemicznych zachodzących w surowcach i produktach żywnościowych podczas ich przechowywania i przetwarzania. Izolowanie i identyfikacja składników żywności, badanie właściwości składników żywności.

Treści programowe

Semestr: 3

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

W ramach zajęć laboratoryjnych studenci nabywają praktyczne umiejętności związane z analizą składu chemicznego i oceną jakości produktów żywnościowych przy użyciu metod bromatologicznych. Realizowane ćwiczenia obejmują oznaczanie podstawowych składników odżywczych, takich jak białka, tłuszcze, cukry, błonnik oraz składniki mineralne. Studenci uczą się również oznaczać wybrane witaminy, zwłaszcza witaminę C, stosując metody redoks lub spektrofotometryczne.

Dodatkowo, program laboratoriów obejmuje ocenę wybranych parametrów fizykochemicznych produktów spożywczych, takich jak pH, kwasowość, przewodność, zawartość wody i popiołu. Analizowane są zarówno surowce spożywcze, jak i produkty przetworzone – pod kątem ich wartości odżywczej, składu deklarowanego przez producenta oraz zgodności z obowiązującymi standardami.

Podczas zajęć studenci uczą się również przygotowywać próbki do analizy, dobierać odpowiednie odczynniki i techniki pomiarowe, a także analizować i interpretować wyniki, z uwzględnieniem podstawowych zasad walidacji metod (dokładność, precyzja, odtwarzalność). Zajęcia te kształtują nie tylko umiejętności laboratoryjne, ale również świadomość odpowiedzialności związanej z oceną jakości i bezpieczeństwa żywności.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Chemia stosowana i zarządzanie chemikaliami				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
		ĆT	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada podstawową wiedzę z zakresu: podstaw toksykologii, zarządzania chemikaliami, oznakowania związków chemicznych, bezpiecznego postępowania z chemikaliami, selekcji i ich utylizacji	CH1_W09	kolokwium, wypowiedź ustna
2	posiada praktyczną wiedzę z zakresu BHP oraz podstawowych regulacji prawnych określających bezpieczne postępowania ze związkami chemicznymi, zna zasady segregacji i utylizacji odpadów	CH1_W11	kolokwium, wypowiedź ustna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	dba o jakość i staranność wykonywanych zadań	CH1_K05	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Ocena kolokwium (sprawdzian z pytaniami otwartymi).) ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wystąpienia podczas prezentacji multimedialnej.) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych podczas wygłaszania prezentacji multimedialnej, odpowiedzi na pytania studentek i studentów, zadawania pytań studentkom i studentom wygłaszającym prezentacje. Obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych.) ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego: prezentacji multimedialnej, ocena aktywności na zajęciach.)			
Warunki zaliczenia			
Ćwiczenia audytoryjne: Zaliczenie z oceną. Na końcową ocenę składają się: oceny cząstkowe uzyskane z kolokwium oraz ocena z wygłoszonej prezentacji multimedialnej, ocena uczestnictwa w dyskusjach. Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów w AT. Ćwiczenia specjalistyczne terenowe: Zaliczenie z oceną. Ocena z kolokwium (Zgodnie z Regulaminem Studiów w AT). Należy uczestniczyć w zaplanowanych wycieczkach do wybranych przedsiębiorstw, których działalność związana jest z branżą chemiczną, zgodnie z harmonogramem wycieczek na dany rok akademicki.			

Treści programowe (opis skrócony)
Klasyfikacje, oznakowanie, dokumentacja dot. chemikaliów. Postępowanie z odpadami chemicznymi i metody bezpiecznego ich unieszkodliwiania. Zasady BHP na wybranych stanowiskach pracy.
Treści programowe
Semestr: 6
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne
Zastosowanie chemii w rolnictwie, budownictwie, przemyśle spożywczym, kosmetycznym, farmacji, medycynie oraz w życiu codziennym. Wybrane zagadnienia z podstaw toksykologii. Podział substancji chemicznych w świetle aktualnego prawa polskiego i europejskiego. Zarządzanie substancjami chemicznymi. Sposoby oznaczania substancji chemicznych (etykietowanie i wymogi z nim związane). Karty charakterystyk. Zanieczyszczenia powietrza, gleby i wody, wybrane wskaźniki zanieczyszczeń, ochrona powietrza, uzdatnianie wody, oczyszczanie ścieków, rekultywacja gleby. Zarządzanie opakowaniami po substancjach chemicznych. Metody unieszkodliwiania i zagospodarowywania substancji i preparatów chemicznych.
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (terenowe)
Wycieczki edukacyjne do wybranych zakładów pracy mające na celu zapoznanie ze szkodliwymi dla zdrowia czynnikami chemicznymi na wybranych stanowiskach pracy, stosowanymi środkami ochrony indywidualnej, rodzajem transportu towarów niebezpiecznych, metodami ochrony środowiska naturalnego, formami zagospodarowania i utylizacji odpadów. Zielona chemia. Recykling.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Chemia środowiska				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	ĆL	15	Zaliczenie z oceną	1
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	- zna podstawowe zanieczyszczenia obecne w atmosferze, hydrosferze i litosferze oraz potrafi określić ich źródła emisji zarówno antropogeniczne jak i naturalne, potrafi wyjaśnić zmiany zachodzące w przyrodzie pod wpływem zanieczyszczeń powstających na skutek rozwoju cywilizacji	CH1_W03	praca pisemna
2	- potrafi umiejętnie posługiwać się podstawowym sprzętem laboratoryjnym oraz wybraną aparaturą wykorzystywaną do badań wpływu zanieczyszczeń na środowisko	CH1_W05	kolokwium, wykonanie zadania
3	- potrafi zorganizować stanowisko pracy oraz stosować podstawowe zasady BHP w pracy laboratoryjnej	CH1_W11	wykonanie zadania
UMIEJĘTNOŚCI			
4	- potrafi analizować i ocenić przeprowadzone badania i uzyskane wyniki doświadczalne oraz samodzielnie formułować wnioski, potrafi ocenić jakość środowiska na podstawie wyników	CH1_U12	praca pisemna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
5	- rozumie istotne znaczenie ochrony ekosystemów przed zanieczyszczeniami oraz znaczenie monitoringu chemicznego w celu ochrony środowiska oraz zdrowia ludzi	CH1_K03	wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwiów wstępnych (pytania otwarte)) ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania z wykonania ćwiczenia laboratoryjnego (umiejętności), ocena zaliczenia w formie testu (wiedza)) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium (wykonanie doświadczenia))			
umiejętności: ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania z wykonania ćwiczenia laboratoryjnego (umiejętności), ocena zaliczenia w formie testu (wiedza))			
kompetencje społeczne: ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium (wykonanie doświadczenia))			

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

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Chemia związków funkcjonalnych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	ĆL	15	Zaliczenie z oceną	1
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna najważniejsze grupy funkcyjne obecne w produktach przemysłowych i rozumie ich wpływ na właściwości użytkowe wyrobów	CH1_W07	kolokwium
2	zna podstawowe techniki identyfikacji jakościowej związków organicznych	CH1_W07	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
3	analizuje skład produktów konsumenckich pod kątem obecności związków funkcyjnych i ich wpływu na właściwości użytkowe	CH1_U01, CH1_U04, CH1_U10	obserwacja wykonania zadań, obserwacja zachowań
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
4	dba o jakość i staranność wykonywanych zadań	CH1_K05	obserwacja wykonania zadań, obserwacja zachowań

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium (sprawdzian z pytaniami otwartymi i zamkniętymi))

umiejętności:

obserwacja wykonania zadań (Obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania zadania na laboratorium)

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

kompetencje społeczne:

obserwacja wykonania zadań (Obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania zadania na laboratorium)

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

Warunki zaliczenia

Wykład:

Zaliczenie z oceną.

Ocena z kolokwium (Zgodnie z Regulaminem Studiów w AT).

Zajęcia specjalistyczne laboratoryjne:

Zaliczenie z oceną.

Na końcową ocenę składają się oceny częściowe z kolokwium (Zgodnie z Regulaminem Studiów w AT).

Należy poprawnie wykonać wszystkie eksperymenty przewidziane harmonogramem zajęć,

Należy zaliczyć bez oceny raporty z wykonanych eksperymentów.

Treści programowe (opis skrócony)
Klasyfikacja, budowa, właściwości i reaktywność związków funkcjonalnych. Związki funkcjonalne w przemyśle kosmetycznym, farmaceutycznym, spożywczym, w przemyśle tworzyw sztucznych oraz w agrochemii. Zastosowanie wybranych metod w identyfikacji, badaniu trwałości i właściwości aplikacyjnych związków funkcjonalnych w surowcach i produktach różnych gałęzi przemysłu.
Treści programowe
Semestr: 6
Forma zajęć: wykład
Klasyfikacja grup funkcyjnych i ich wpływ na właściwości fizykochemiczne związków. Reaktywność i mechanizmy reakcji z udziałem grup funkcyjnych. Związki funkcjonalne w przemyśle kosmetycznym – estry, alkohole, aldehydy, ketony, fenole. Związki funkcjonalne w przemyśle farmaceutycznym – aminy, amidy, heterocykle, grupy bioaktywne. Związki funkcjonalne w przemyśle spożywczym – kwasy organiczne, estry aromatyczne, aldehydy smakowe. Związki funkcjonalne w przemyśle tworzyw sztucznych – monomery z grupami winylowymi, epoksydowymi, izocyjanianowymi. Związki funkcjonalne w agrochemii – fosforoorganiczne, karbaminiany, nitrozwiązki. Identyfikacja i analiza związków funkcjonalnych. Aspekty toksykologiczne, środowiskowe i regulacyjne stosowania związków funkcyjnych. Związki funkcjonalne w kontekście zrównoważonego rozwoju.
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)
Zastosowanie wybranych metod klasycznych i instrumentalnych w identyfikacji wybranych grup funkcyjnych w wybranych surowcach przemysłowych. Analiza składu wybranych produktów handlowych pod kątem obecności związków funkcyjnych. Analiza trwałości wybranych związków funkcyjnych w produktach handlowych. Ocena właściwości aplikacyjnych związków funkcyjnych w produktach wybranych gałęzi przemysłu.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Chemiczna charakterystyka surowców kosmetycznych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - ChM				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	ĆL	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	- zna zjawiska i procesy fizykochemiczne będące podstawą preparatyki kosmetycznej - zna podstawowe surowce stosowane w preparatyce różnego typu produktów kosmetycznych - posługuje się terminologią w dziedzinie chemii kosmetycznej	CH1_W09	kolokwium
2	- organizuje stanowisko pracy oraz stosuje zasady BHP w pracy laboratoryjnej	CH1_W11	wykonanie zadania
UMIEJĘTNOŚCI			
3	- analizuje i interpretuje wyniki eksperymentów laboratoryjnych, samodzielnie formułuje wnioski, wskazuje źródła błędów, zbiera i w sposób przejrzysty przedstawia te informacje w postaci sprawozdania z ćwiczenia	CH1_U01, CH1_U12	praca pisemna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwiów wstępnych (pytania otwarte)) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium (wykonanie doświadczenia))			
umiejętności: ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania z wykonania ćwiczenia laboratoryjnego)			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie z oceną. Na końcową ocenę składają się oceny cząstkowe z kolokwiów oraz oceny ze sprawozdań z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych przewidzianych harmonogramem. Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów Uczelni.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Charakterystyka głównych składników preparatów kosmetycznych, obejmująca metody ich pozyskiwania, korelację struktury chemicznej, właściwości i funkcji w preparacie oraz zagrożeń związanych z ich stosowaniem. W ramach ćwiczeń laboratoryjnych studenci zapoznają się z metodami wyodrębniania surowców kosmetycznych ze źródeł naturalnych, metodyką, przygotowaniem wybranego preparatu kosmetycznego oraz analizą chemiczną i instrumentalną prostych surowców kosmetycznych.			
Treści programowe			
Semestr: 5			
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)			
Celem zajęć jest zapoznanie studentów z technikami analitycznymi wykorzystywanymi do identyfikacji i oznaczania			

substancji aktywnych stosowanych w preparatach kosmetycznych. Omawiane są główne grupy związków czynnych, takich jak witaminy (np. A, C, E), kwasy hydroksylowe (AHA, BHA), związki nawilżające (np. kwas hialuronowy, gliceryna), filtry przeciwsłoneczne, ekstrakty roślinne, peptydy oraz antyoksydanty. Studenci uczą się zasad przygotowania próbek do analizy chemicznej, w tym technik ekstrakcji, rozpuszczania i oczyszczania próbek.

Studenci zdobywają wiedzę na temat wyboru odpowiedniej techniki w zależności od rodzaju analizowanego związku i matrycy kosmetycznej, a także interpretacji wyników oraz oceny ich wiarygodności. Szczególną uwagę poświęca się zagadnieniom walidacji metod oraz kontroli jakości produktów kosmetycznych.

Zajęcia laboratoryjne mają charakter praktyczny – studenci samodzielnie wykonują oznaczenia konkretnych substancji czynnych w rzeczywistych próbkach kosmetyków (np. kremów, żeli, balsamów), nabywając umiejętności prowadzenia analiz, obróbki danych oraz sporządzania dokumentacji analitycznej.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Chemiczne aspekty żywności w zdrowiu człowieka				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - ChM				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	- posiada poszerzoną wiedzę z zakresu chemicznych składników żywności, ich przemian metabolicznych, funkcji oraz wpływu na zdrowie człowieka	CH1_W09	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	- potrafi przygotować krótką prezentację przedstawiającą projekt/rozwiązanie problemu na wybrany temat związany z tematyką zajęć	CH1_U05, CH1_U07	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	- posiada świadomość wpływu żywności na zdrowie jednostki i społeczeństwa	CH1_K02, CH1_K05	obserwacja zachowań

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium (pytania otwarte))

umiejętności:

obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych podczas: wygłaszania prezentacji multimedialnej, odpowiedzi na pytania koleżanek i kolegów, włączania się w dyskusję)
ocena wykonania zadania (ocena przygotowania i wygłoszenia prezentacji przedstawiającej rozwiązanie problemu związanego z tematyką zajęć)

kompetencje społeczne:

obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych podczas: wygłaszania prezentacji multimedialnej, odpowiedzi na pytania koleżanek i kolegów, włączania się w dyskusję)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie z oceną. Na końcową ocenę składają się oceny cząstkowe z kolokwium, przygotowania i wygłoszenia prezentacji oraz udział w dyskusjach. Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów Uczelni.

Treści programowe (opis skrócony)

Podział substancji stosowanych jako dodatki do żywności oraz możliwości ich pozytywnego i negatywnego oddziaływania na zdrowie człowieka. Dodatki do żywności zwiększające jej trwałość, kształtujące cechy sensoryczne, kształtujące cechy fizyczne żywności. Dodatki skrobiowe i białkowe. Dodatki do żywności bioaktywne (funkcjonalne) i odżywcze. Dodatki ułatwiające wyrób żywności. Związki prozdrowotne i antyżywnościowe. Wskaźnik ADI. Toksykologiczna ocena dodatków do żywności, ich wpływ na zdrowie człowieka. Regulacje prawne dotyczące stosowania substancji dodatkowych w żywności. Wymagania Unii Europejskiej odnośnie stosowania substancji dodatkowych. System numeryczny oznaczeń substancji dodatkowych w Unii

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

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Kontrola jakości w Chemii				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Chemiczne dodatki do żywności				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - KJCh				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	- zna definicję oraz podział na grupy dodatków do żywności, wyjaśnia cel stosowania poszczególnych dodatków do żywności, rozpoznaje dodatek do żywności na podstawie składników w produkcie spożywczym	CH1_W09	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	- potrafi przygotować krótką prezentację przedstawiającą projekt/rozwiązanie problemu na wybrany temat związany z tematyką zajęć	CH1_U05, CH1_U07	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	- uzasadnia cel społeczny oraz bezpieczeństwo stosowania dodatków do żywności	CH1_K02, CH1_K05	obserwacja zachowań

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium (pytania otwarte))

umiejętności:

obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych podczas: wygłaszania prezentacji multimedialnej, odpowiedzi na pytania koleżanek i kolegów, włączania się w dyskusję)
ocena wykonania zadania (ocena przygotowania i wygłoszenia prezentacji przedstawiającej rozwiązanie problemu związanego z tematyką zajęć)

kompetencje społeczne:

obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych podczas: wygłaszania prezentacji multimedialnej, odpowiedzi na pytania koleżanek i kolegów, włączania się w dyskusję)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie z oceną. Na końcową ocenę składają się oceny cząstkowe z kolokwium, przygotowania i wygłoszenia prezentacji oraz udział w dyskusjach. Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów Uczelni.

Treści programowe (opis skrócony)

Podział substancji stosowanych jako dodatki do żywności oraz możliwości ich pozytywnego i negatywnego oddziaływania na zdrowie człowieka. Dodatki do żywności zwiększające jej trwałość, kształtujące cechy sensoryczne, kształtujące cechy fizyczne żywności. Dodatki skrobiowe i białkowe. Dodatki do żywności bioaktywne (funkcjonalne) i odżywcze. Dodatki ułatwiające wyrób żywności. Związki prozdrowotne i antyżywnościowe. Wskaźnik ADI. Toksykologiczna ocena dodatków do żywności, ich wpływ na zdrowie człowieka. Regulacje prawne dotyczące stosowania substancji dodatkowych w żywności. Wymagania Unii Europejskiej odnośnie stosowania substancji dodatkowych. System numeryczny oznaczeń substancji dodatkowych

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

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Chromatografia gazowa w analizie surowców roślinnych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - ChM				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	ĆL	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
UMIEJĘTNOŚCI			
1	potrafi zastosować metodę wzorca wewnętrznego do kalibracji metody pomiarowej	CH1_U02	kolokwium, praca pisemna
2	potrafi opracować wyniki analizy i przedstawić je w postaci raportu	CH1_U02, CH1_U10	praca pisemna
3	potrafi dobrać parametry pracy chromatografu gazowego odpowiednio do próbek	CH1_U11, CH1_U01	obserwacja wykonania zadań, kolokwium
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
umiejętności: ocena kolokwium (kolokwium pisemne z pytaniami otwartymi i zamkniętymi) obserwacja wykonania zadań (Obserwacja pracy studentów podczas zajęć laboratoryjnych) ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych)			
Warunki zaliczenia			
Należy zdać wszystkie kolokwia, wykonać wszystkie ćwiczenia przewidziane w harmonogramie oraz zaliczyć wszystkie sprawozdania z tych ćwiczeń			
Treści programowe (opis skrócony)			
Przygotowanie próbki do analizy metodą ekstrakcji lub destylacji z parą wodną; oznaczenie wyizolowanych składników metodą GC-FID			
Treści programowe			
Semestr: 6			
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)			
Izolacja składników próbki (płatki kwiatów; igły drzew iglastych) za pomocą ekstrakcji lub destylacji z parą wodną. Analiza otrzymanych próbek metodą chromatografii gazowej i porównanie z preparatami handlowymi (np. z olejkami eterycznymi). Dobór parametrów pracy chromatografu, dobór wzorca wewnętrznego.			

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Kontrola jakości w Chemii				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Chromatografia gazowa w analizie surowców roślinnych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - KJCh				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	ĆL	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
UMIEJĘTNOŚCI			
1	potrafi zastosować metodę wzorca wewnętrznego do kalibracji metody pomiarowej	CH1_U02	kolokwium, praca pisemna
2	potrafi opracować wyniki analizy i przedstawić je w postaci raportu	CH1_U02, CH1_U10	praca pisemna
3	potrafi dobrać parametry pracy chromatografu gazowego odpowiednio do próbek	CH1_U11, CH1_U01	obserwacja wykonania zadań, kolokwium
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
umiejętności: ocena kolokwium (kolokwium pisemne z pytaniami otwartymi i zamkniętymi) obserwacja wykonania zadań (Obserwacja pracy studentów podczas zajęć laboratoryjnych) ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych)			
Warunki zaliczenia			
Należy zdać wszystkie kolokwia, wykonać wszystkie ćwiczenia przewidziane w harmonogramie oraz zaliczyć wszystkie sprawozdania z tych ćwiczeń Oceny wystawiane są zgodnie z regulaminem studiów AT			
Treści programowe (opis skrócony)			
Przygotowanie próbki do analizy metodą ekstrakcji lub destylacji z parą wodną; oznaczenie wyizolowanych składników metodą GC-FID			
Treści programowe			
Semestr: 6			
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)			
Izolacja składników próbki (płatki kwiatów; igły drzew iglastych) za pomocą ekstrakcji lub destylacji z parą wodną. Analiza otrzymanych próbek metodą chromatografii gazowej i porównanie z preparatami handlowymi (np. z olejkami eterycznymi). Dobór parametrów pracy chromatografu, dobór wzorca wewnętrznego.			

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Current Trends and Topics in Chemistry				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	Ć	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	student zna i rozumie: - aktualne kierunki badań oraz wyzwania stojące przed nowoczesną chemią, w tym projektowanie związków funkcjonalnych i zastosowania materiałów zaawansowanych; - trendy wykorzystania metod obliczeniowych (chemii kwantowej, chemoinformatyki, AI) w projektowaniu związków chemicznych i przewidywaniu ich właściwości; - zasady działania i przeznaczenie wybranych specjalistycznych baz danych chemicznych oraz źródeł literatury naukowej	CH1_W01, CH1_W02, CH1_W03, CH1_W04, CH1_W09	wypowiedź ustna
UMIEJĘTNOŚCI			
2	student umie/potrafi: - wyszukiwać, analizować i krytycznie oceniać informacje naukowe pochodzące z literatury specjalistycznej i baz danych; - przygotować prezentację i raport przeglądowy dotyczący wybranego zagadnienia współczesnej chemii, uwzględniając literaturę naukową oraz przykłady zastosowań; - wyjaśnić znaczenie nowoczesnych metod badawczych (takich jak click-chemistry, chemia obliczeniowa, uczenie maszynowe) w rozwoju nowych materiałów i technologii	CH1_U02, CH1_U05, CH1_U07, CH1_U09	wypowiedź ustna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	student jest gotów do/świadomy: - potrzeby aktualizowania wiedzy z zakresu chemii i śledzenia postępów naukowych w wybranych obszarach; - współpracować w zespole oraz prezentować efekty wspólnej pracy z wykorzystaniem poprawnej terminologii naukowej; - odpowiedzialności za rzetelne cytowanie źródeł naukowych i etyczne wykorzystanie danych oraz wyników badań	CH1_K01	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena wypowiedzi ustnej (ocena wystąpienia podczas prezentacji multimedialnej); umiejętności: ocena wypowiedzi ustnej (ocena wystąpienia podczas prezentacji multimedialnej); kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)			

Warunki zaliczenia
Ćwiczenia audytoryjne: Uzyskanie minimum 60% liczby punktów z prezentacji indywidualnej wybranego zagadnienia z nowoczesnej chemii w języku angielskim. Kryteria ocen zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej
Treści programowe (opis skrócony)
Celem kursu jest zapoznanie studentów z wybranymi nowoczesnymi trendami i wyzwaniami w chemii. Omawiane tematy obejmują m.in. projektowanie nowych materiałów fotowoltaicznych, click-chemistry, inteligentne kompozyty, chemia translacyjna oraz zastosowanie AI w chemii. Kurs uczy także skutecznego korzystania z profesjonalnych baz danych i literatury naukowej.
Treści programowe
Semestr: 5
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne
W ramach ćwiczeń audytoryjnych poruszone zostaną najnowsze zagadnienia i trendy w chemii: 1. Projektowanie materiałów fotoczułych dla ogniw fotowoltaicznych (metody chemii obliczeniowej i totalnej syntezy w przewidywaniu właściwości fotoaktywnych). 2. Click-chemistry i chemia bioortogonalna (strategie tworzenia wiązań chemicznych, reakcje wysokowydajne i selektywne, zastosowania w biologii i nanomedycynie). 3. Inteligentne i adaptacyjne materiały kompozytowe (materiały zmieniające właściwości pod wpływem bodźców zewnętrznych; zastosowania w sensorach, biomateriałach, magazynowaniu energii). 4. Chemia translacyjna i inżynieria molekularna (od badań podstawowych do wdrożeń przemysłowych; przykłady sukcesów translacji z laboratoriów do produktów rynkowych). 5. Sztuczna inteligencja i uczenie maszynowe w chemii (predykcja właściwości związków, automatyczne planowanie reakcji i retrosyntezy, generatywne modele chemiczne). 6. Nowe kierunki w chemii zrównoważonego rozwoju (Green Chemistry) 7. Chemia supramolekularna i samoporzędkowanie (projektowanie złożonych układów molekularnych, maszyny molekularne, zastosowania w materiałach i nanotechnologii). 8. Astrochemia (badania molekuł organicznych w przestrzeni kosmicznej, symulacja warunków pozaziemskich, metody spektroskopowe badania kosmosu). 9. Nowoczesna farmakochemia i chemia medyczna (projektowanie leków wspomagane komputerowo, screening związków aktywnych, modelowanie wiązań ligand–receptor). 10. Chemia cyfrowa i automatyzacja laboratoriów (laboratoria autonomiczne, połączenie AI, spektroskopii i mikroskalowych reakcji chemicznych).

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna metody obliczania wyników przeprowadzonej analizy wagowej i miareczkowej pozwalające ustalić zawartość oznaczanego składnika próbce	CH1_W09	kolokwium, wypowiedź ustna
UMIEJĘTNOŚCI			
2	potrafi obliczyć zawartość oznaczanego składnika w próbce otrzymanej do analizy na podstawie wyników z przeprowadzonego eksperymentu	CH1_U05	wykonanie zadania, kolokwium, wypowiedź ustna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	jest świadomy odpowiedzialności za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania	CH1_K01	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Sprawdzian z pytaniami otwartymi.) ocena wypowiedzi ustnej (Ocena udziału w dyskusji.) umiejętności: ocena kolokwium (Sprawdzian z pytaniami otwartymi.) ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego.) ocena wypowiedzi ustnej (Ocena udziału w dyskusji.) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych.)			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie kolokwium pisemnego. Kryteria ocen zgodne z Regulaminem Studiów w Akademii Tarnowskiej			
Treści programowe (opis skrócony)			
Wprowadzenie do problematyki obliczeń chemicznych. Obliczanie zadań dotyczących stężeń roztworów, analizy wagowej i metod objętościowych.			
Treści programowe			
Semestr: 2			
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne			

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.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Ćwiczenia ze stereochemii i izomerii związków organicznych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - ChM				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	student zna i rozumie: - zaawansowane pojęcia stereochemiczne, w tym stereodeskryptory (R/S, E/Z, cis/trans) i ich zastosowania w złożonych układach molekularnych - zasady nomenklatury stereochemicznej dla skomplikowanych struktur organicznych. - podstawy i mechanizmy reakcji stereospecyficznych oraz stereoselektywnych - wpływ konformacji na właściwości i reakcje związków organicznych - metody identyfikacji i analizy izomerów optycznych oraz mieszanin racemicznych i enancjomerycznie czystych - znaczenie stereochemii w chemii syntezy i farmaceutycznej	CH1_W07, CH1_W09	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	student umie/potrafi: - przypisać stereodeskryptory do złożonych struktur molekularnych - analizować i interpretować konformacje alkanów i cykloalkanów oraz ich wpływu na właściwości chemiczne - identyfikować chiralności i typów izomerii optycznej w praktycznych przykładach - wykonywać analizy mieszanin stereochemicznych i rozdzielania izomerów - interpretować dane spektroskopowe w kontekście stereochemii - analizować mechanizmy i przewidywać przebieg reakcji stereospecyficznych i stereoselektywnych	CH1_U06	kolokwium
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	student jest gotów do: - samodzielnej i odpowiedzialnej pracy na ćwiczenia oraz zespołowej analizy problemów stereochemicznych - krytycznego oceniania i interpretowania danych z uwzględnieniem aspektów stereochemicznych - komunikowania wyników i wniosków w sposób jasny i precyzyjny, zarówno w formie ustnej, jak i pisemnej - dalszego rozwijania wiedzy z zakresu stereochemii oraz jej zastosowań w naukach chemicznych i farmaceutycznych	CH1_K01, CH1_K05	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Ocena kolokwiów cząstkowych (test z pytaniami otwartymi) lub kolokwium zaliczeniowego (test z pytaniami otwartymi))			

w przypadku braku zaliczenia na podstawie kolokwium cząstkowych.) umiejętności: ocena kolokwium (Ocena kolokwium cząstkowych (test z pytaniami otwartymi) lub kolokwium zaliczeniowego (test z pytaniami otwartymi) w przypadku braku zaliczenia na podstawie kolokwium cząstkowych.) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań podczas pracy indywidualnej lub zespołowej przy rozwiązywaniu problemów z tematyki stereochemii i izomerii)
Warunki zaliczenia
Ocena kolokwium cząstkowych (test z pytaniami otwartymi) lub kolokwium zaliczeniowego (test z pytaniami otwartymi) w przypadku braku zaliczenia na podstawie kolokwium cząstkowych. Kryteria ocen zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej
Treści programowe (opis skrócony)
Przypomnienie i pogłębienie zaawansowanych aspektów stereochemii, ze szczególnym uwzględnieniem stereodeskryptorów (R/S, E/Z, cis/trans) oraz ich zastosowań w złożonych układach molekularnych. Nomenklatura stereochemiczna skomplikowanych struktur oraz zaawansowana analiza konformacyjna alkanów i cykloalkanów, z uwzględnieniem oddziaływań stabilizujących konformery. Izomeria optyczna, identyfikacja chiralności, analiza mieszanin racemicznych i enancjomerycznie czystych. Rozdzielanie i analiza stereochemiczna oraz interpretacja danych spektroskopowych (NMR, CD) w kontekście stereochemii. Mechanizmy reakcji stereospecyficznych i stereoselektywnych oraz ich znaczenie w syntezie i chemii leków.
Treści programowe
Semestr: 3
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne
Część 1 - zaawansowana (rozwińcie): Zaawansowane aspekty stereochemii i stereodeskryptorów - Krótkie przypomnienie podstawowych stereodeskryptorów (R/S, E/Z, cis/trans) i ich znaczenia (materiał opanowany na wcześniejszym kursie) - Pogłębiona analiza stereochemiczna złożonych układów, wielocentrycznych chiralnych cząsteczek, oraz nietypowych konfiguracji - Omówienie rzadziej spotykanych stereodeskryptorów oraz wpływu stereochemii na właściwości fizykochemiczne i biologiczne Nomenklatura stereochemiczna w złożonych układach - Zaawansowane reguły Cahn-Ingold-Prelog stosowane do złożonych struktur organicznych i związków wielofunkcyjnych - Omówienie wyjątków i problemów w przypisywaniu konfiguracji, w tym stereospecyficznych konwersji - Praktyczne ćwiczenia z analizą i przypisywaniem konfiguracji na podstawie wzorów i modeli Zaawansowana analiza konformacyjna - Szczegółowa analiza konformacji wybranych alkanów i cykloalkanów z uwzględnieniem oddziaływań 1,3-diaksjalnych oraz innych czynników stabilizujących - Modelowanie i interpretacja stabilności konformerów z wykorzystaniem modeli przestrzennych i/lub narzędzi komputerowych - Omówienie wpływu konformacji na właściwości i reakcje chemiczne Część 2 - zasadnicza: Izomeria optyczna - Identyfikacja związków chiralnych i achiralnych, centra stereogeniczne - Klasyfikacja i analiza enancjomerów oraz diastereoizomerów - Zadania praktyczne: identyfikacja izomerów na podstawie wzorów i modeli Analiza stereochemiczna mieszanin - Charakterystyka mieszanin racemicznych i enancjomerycznie czystych - Metody rozdzielania, rozpoznawania i analizy stereochemicznej mieszanin Zadania praktyczne i analiza spektroskopowa - Interpretacja spektroskopii NMR i CD w kontekście stereochemii - Rozwiązywanie problemów stereochemicznych: wyznaczanie konfiguracji, identyfikacja i różnicowanie izomerów

- Praca z modelami molekularnymi oraz oprogramowaniem do wizualizacji i analizy stereochemii

7. Stereochemia reakcji organicznych

- Mechanizmy stereospecyficzne i stereoselektywne reakcji organicznych
- Przykłady reakcji ze zmianą lub zachowaniem konfiguracji stereogenicznej
- Znaczenie stereochemii w syntezie i chemii leków

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Data science w chemii				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
		LI	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			45		3

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	student zna i rozumie: - podstawowe zasady działania środowiska R oraz potrafi wymienić i opisać funkcje najważniejszych bibliotek używanych do analizy statystycznej i chemometrycznej danych chemicznych; - metody importu, przetwarzania i wstępnej analizy danych oraz zna metody testowania hipotez statystycznych, w tym testy parametryczne i nieparametryczne; - podstawy analizy wariancji oraz metody wizualizacji danych i analizy wielowymiarowej (PCA, analiza skupień, regresja PLS); - metody walidacji modeli chemometrycznych, w tym techniki podziału zbiorów danych oraz krzyżowej walidacji	CH1_W01, CH1_W04, CH1_W09	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	student umie/potrafi: - samodzielnie zainstalować i skonfigurować środowisko R oraz korzystać z wybranych bibliotek do analizy danych chemicznych; - importować, oczyszczać, transformować i analizować dane chemiczne, stosując odpowiednie metody statystyczne i wizualizacyjne w R; - dobrać odpowiednią metodę analizy statystycznej (testu) do danego eksperymentu; - wykonywać i interpretować wyniki testów statystycznych, analizy wariancji, a także prowadzić analizę wielowymiarową (PCA, cluster analysis, PLS); - przeprowadzić walidację modeli chemometrycznych, ocenić ich jakość i poprawność oraz dokonać interpretacji wyników; - przygotować i przedstawić raport z samodzielnie przeprowadzonej analizy danych chemicznych	CH1_U02, CH1_U05, CH1_U08	wykonanie zadania
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	student jest gotów do/świadomy: - pracować indywidualnie nad rozwiązaniem problemu analizy danych oraz przygotować czytelne raporty i prezentacje wyników; - rzetelnej analizy danych dla poprawności i wiarygodności wyników badań chemicznych; - konieczności ciągłego doskonalenia umiejętności analitycznych oraz adaptacji do nowych narzędzi i metod analizy danych	CH1_K01	obserwacja zachowań

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwium (sprawdzian pisemny zawierający pytania otwarte z treści przedstawionych na zajęciach oraz kilka zadań rachunkowych)) umiejętności: ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego na laboratorium (samodzielne wykonanie analizy danych chemicznych dla zadanego przykładu danych)) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)
Warunki zaliczenia
Ćwiczenia audytoryjne: Uzyskanie minimum 60% liczby punktów kolokwium zaliczeniowego. Laboratorium komputerowe: Uzyskanie minimum 60% liczby punktów z mini-projektu praktycznego. Kryteria ocen zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej
Treści programowe (opis skrócony)
Kurs obejmuje praktyczne zastosowanie środowiska R w analizie statystycznej i chemometrycznej danych chemicznych. Studenci uczą się importu, przetwarzania, wizualizacji i interpretacji danych z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi i metod, takich jak testy statystyczne (parametryczne i nieparametryczne), analiza wariancji, analiza głównych składowych (PCA), analiza skupień oraz regresja PLS. Szczególny nacisk położony jest na walidację modeli oraz samodzielną analizę rzeczywistych zbiorów danych chemicznych. Kurs rozwija zarówno umiejętności praktyczne, jak i zrozumienie statystycznych podstaw interpretacji wyników eksperymentalnych.
Treści programowe
Semestr: 6
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne
1. Znaczenie statystyki w chemicznej analizie danych: podstawowe charakterystyki zbiorów danych oraz rozkłady statystyczne. Wprowadzenie do statystyk opisowych, takich jak wartość średnia, mediana, wariancja, odchylenie standardowe oraz współczynnik zmienności. 2. Przegląd kluczowych źródeł informacji chemicznej: omówienie i praktyczne wykorzystanie popularnych baz danych, m.in. PubChem, ChEMBL, ZINC, DrugBank, Reaxys, ChemSpider oraz RCSB PDB. 3. Fundamenty testowania hipotez statystycznych: zasady działania oraz zastosowanie wybranych testów parametrycznych (m.in. test t-Studenta, analiza wariancji ANOVA, testy F) oraz nieparametrycznych (takich jak testy Wilcoxona, Manna-Whitneya, Kruskala-Wallis oraz testy chi-kwadrat). Praktyczne przykłady zastosowań w chemii, np. w ocenie wpływu warunków eksperymentalnych, porównywaniu wyników różnych pomiarów oraz analizie danych jakościowych. 4. Analiza regresji i korelacji: modelowanie zależności liniowych, wykorzystanie współczynników korelacji Pearsona i Spearmana oraz ocena jakości dopasowania modeli. 5. Podstawy walidacji metod analitycznych: metody oceny powtarzalności pomiarów, wyznaczania granicy wykrywalności, precyzji, selektywności oraz efektywności odzysku analitu. 6. Szczegółowe omówienie analizy wariancji: jednoczynnikowa (ANOVA-1) oraz dwuczynnikowa (ANOVA-2) wraz z interpretacją wyników na przykładach danych chemicznych. 7. Wprowadzenie do chemometrii: pojęcia zmiennych zależnych i niezależnych, techniki eksploracji danych, analiza głównych składowych (PCA) oraz metody klasyfikacji i grupowania danych (analiza skupień, cluster analysis). 8. Wykorzystanie narzędzi Data Science w chemii: chemoinformatyka i modelowanie QSAR/QSPR, predykcja właściwości molekularnych, analiza danych z technik spektroskopowych, sensorycznych oraz wysokoprzepustowych (HTS). Integracja różnych typów danych – strukturalnych, biologicznych i fizykochemicznych – w celu kompleksowej analizy.
Forma zajęć: laboratorium informatyczne
1. Podstawy obsługi środowiska R: proces instalacji, omówienie składni języka, kluczowych struktur danych oraz zaprezentowanie bibliotek przydatnych do analiz statystycznych (ggplot2, dplyr, tidyr, stats) oraz chemometrycznych analiz danych chemicznych. 2. Proces importowania i wstępnej obróbki danych: metody oczyszczania danych, transformacje oraz podstawowe statystyki opisowe i tworzenie wykresów służących eksploracji danych. 3. Przeprowadzanie testów statystycznych w R: zastosowanie testów parametrycznych i nieparametrycznych, wykonanie analizy wariancji jednoczynnikowej i dwuczynnikowej (ANOVA-1 i ANOVA-2), a także testów sprawdzających normalność rozkładu i jednorodność wariancji. 4. Techniki wizualizacji danych: tworzenie wykresów pudełkowych, histogramów, wykresów punktowych oraz wykresów biplot wykorzystywanych w analizie PCA.

5. Zaawansowane metody analizy wielowymiarowej: redukcja wymiarowości za pomocą analizy głównych składowych (PCA) z wizualizacją wyników grup, analiza skupień (cluster analysis) oraz regresja metodą częściowych najmniejszych kwadratów (PLS).
6. Walidacja modeli chemometrycznych: podział danych na zbiory treningowe i testowe, techniki krzyżowej walidacji oraz ocena błędów predykcyjnych.
7. Realizacja projektu końcowego: samodzielne przeprowadzenie kompleksowej analizy danych chemicznych, interpretacja wyników oraz przygotowanie i prezentacja raportu końcowego.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Degradacja materiałów polimerowych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - ChM				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	ĆL	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	- zna aspekty ekologiczne związane z utylizacją odpadów polimerowych - zna możliwości modyfikacji polimerów w celu uzyskania materiałów o określonych parametrach - charakteryzuje różne procesy degradacji materiałów polimerowych - zna mechanizmy degradacji i rozumie ich złożoność	CH1_W09	kolokwium
2	- organizuje stanowisko pracy oraz stosuje zasady BHP w pracy laboratoryjnej	CH1_W11	wykonanie zadania
UMIEJĘTNOŚCI			
3	- analizuje i interpretuje wyniki eksperymentów laboratoryjnych, samodzielnie formułuje wnioski, wskazuje źródła błędów, zbiera i w sposób przejrzysty przedstawia te informacje w postaci sprawozdania z ćwiczenia	CH1_U01, CH1_U12	praca pisemna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwiów wstępnych (pytania otwarte)) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium (wykonanie doświadczenia)) umiejętności: ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania z wykonania ćwiczenia laboratoryjnego)			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie z oceną. Na końcową ocenę składają się oceny częściowe z kolokwiów oraz oceny ze sprawozdań z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych przewidzianych harmonogramem. Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów Uczelni.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Mechanizmy degradacji mechanicznej i termicznej. Degradacja oksydacyjna i działanie antyutleniaczy. Degradacja fotochemiczna: mechanizmy procesów fotofizycznych i fotochemicznych, fotosensybilizacja i fotostabilizacja układów polimerowych, otrzymywanie polimerów o określonym czasie użytkowania. Utylizacja odpadów. Wpływ procesów degradacji na właściwości powierzchniowe tworzyw polimerowych. Modyfikacja powierzchni polimerów medycznych w celu polepszenia ich biouzgodności.			
Treści programowe			
Semestr: 6			
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)			

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. Ćwiczenia obejmują doświadczenia z zakresu różnych rodzajów recyklingu i utylizacji tworzyw syntetycznych na przykładzie depolimeryzacji termicznej polimetakrylanu metylu (PMMA) lub polistyrenu (PS), hydrolizy poli(tereftalanu metylu) (PET) oraz degradacji termicznej poliuretanu (PU).

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Degradacja środowiska naturalnego				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	- ocenia wpływ działalności człowieka na poszczególne elementy środowiska oraz definiuje zagrożenia związane z zakłócaniem równowagi środowiskowej - zna zasady strategii zrównoważonego rozwoju oraz wie w jaki sposób racjonalnie korzystać z dóbr naturalnych oraz wytwarzanych przez człowieka - wyjaśnia zmiany zachodzące w przyrodzie pod wpływem zanieczyszczeń powstających na skutek rozwoju cywilizacji	CH1_W03, CH1_W09	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	- potrafi przygotować krótką prezentację przedstawiającą projekt/rozwiązanie problemu na wybrany temat związany z tematyką zajęć	CH1_U05, CH1_U07	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	- rozumie istotne znaczenie ochrony ekosystemów przed zanieczyszczeniami oraz znaczenie monitoringu chemicznego w celu ochrony środowiska oraz zdrowia ludzi	CH1_K02, CH1_K05	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwium (pytania otwarte))			
umiejętności: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych podczas: wygłaszania prezentacji multimedialnej, odpowiedzi na pytania koleżanek i kolegów, włączania się w dyskusję) ocena wykonania zadania (ocena przygotowania i wygłoszenia prezentacji przedstawiającej rozwiązanie problemu związanego z tematyką zajęć)			
kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych podczas: wygłaszania prezentacji multimedialnej, odpowiedzi na pytania koleżanek i kolegów, włączania się w dyskusję)			
Warunki zaliczenia Zaliczenie z oceną. Na końcową ocenę składają się oceny cząstkowe z kolokwium, przygotowania i wygłoszenia prezentacji oraz udział w dyskusjach. Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów Uczelni.			
Treści programowe (opis skrócony) Zanieczyszczenia poszczególnych ekosystemów oraz ich źródła emisji zarówno antropogeniczne jak i naturalne. Wpływ działalności człowieka na poszczególne elementy środowiska.			

Treści programowe
Semestr: 2
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne
Środowiskowe zagrożenia zdrowia, źródła emisji zanieczyszczeń do środowiska, wpływ metali ciężkich na zdrowie człowieka, fale elektromagnetyczne i promieniowanie jonizujące a zdrowie, czynniki rakotwórcze i mutagenne w środowisku, zmiany globalne klimatu i wpływ klimatu na zdrowie ludności, światowe uwarunkowania środowiskowych zagrożeń zdrowia. Możliwości ochrony ekosystemów przed zanieczyszczeniami. Koncepcja zrównoważonego rozwoju – chemia przyjazna człowiekowi i otoczeniu (zielona chemia). Monitoring chemiczny – jego specyfika i rola.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Design Thinking jako kreatywna metoda rozwiązywania problemów				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	ĆP	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
UMIEJĘTNOŚCI			
1	zna podstawowe zasady metodologii Design Thinking i potrafi wygenerować innowacyjny pomysł na rozwiązanie problemu	CH1_U06	wykonanie zadania
2	potrafi krytycznie ocenić, selekcjonować i stosować narzędzia metodologii Design Thinking	CH1_U07	wykonanie zadania
3	współpracuje w grupie przy przygotowaniu i prezentacji kolejnych części projektu	CH1_U12	obserwacja zachowań
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
4	wykorzystuje zdobytą wiedzę do rozwiązywania problemów, w przypadku trudności korzysta z opinii ekspertów	CH1_K01	obserwacja zachowań

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

umiejętności:

- obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)
- ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego)

kompetencje społeczne:

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

Warunki zaliczenia

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

Treści programowe (opis skrócony)

Nabywanie umiejętności konstruowania i realizacji projektu w metodologii Design Thinking.

Treści programowe

Semestr: 3

Forma zajęć: **ćwiczenia praktyczne**

Program zajęć oparty zostanie na przeprowadzeniu merytorycznym i praktycznym (warsztatowym) przez każdy z etapów prac metodyki design thinking, którego finałem będzie wygenerowanie innowacyjnego pomysłu przez grupy projektowe (1-

5 osobowe). Plan zajęć oparty jest na podziale etapowym, odpowiednim dla typowego procesu prowadzonego w metodyce design thinking.

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

2. Umiejętność tworzenia innowacji – praktyka/ćwiczenia warsztatowe

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

- budowa interdyscyplinarnego zespołu, praca z talentami

- tworzenie planu i dobór metodyki pracy

- podział na grupy projektowe 1-5 osób

4. Odkrywanie // obserwacja:

- design nad market research – analiza danych wtórnych,

- analiza i prognoza trendów,

- wizualizacja problemu,

- umiejętność oceny statusu quo,

- definiowanie właściwego problemu jako kluczowego elementu procesu tworzenia innowacji,

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

5. Interpretacja,

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

6. Idea // kreacja – praktyka/ćwiczenia warsztatowe

7. Eksperyment // prototypowanie

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

8. Wdrożenie // ewolucja

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

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Ekonomika przedsiębiorstwa				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	ĆP	15	Zaliczenie z oceną	1
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna specyfikę przedsiębiorstw jako podmiotów gospodarki rynkowej	CH1_W12	kolokwium
2	charakteryzuje pojęcia z zakresu ekonomiki i organizacji przedsiębiorstw	CH1_W12	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
3	potrafi dokonać rachunku kosztów produkcji	CH1_U16, CH1_U06	obserwacja wykonania zadań
4	potrafi ustalić wstępnie przebieg procesu produkcyjnego i określić jego efekty	CH1_U16, CH1_U06	obserwacja wykonania zadań
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
5	jest gotów do działania biznesowego	CH1_K02	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (część wykładowa - test wyboru z dopasowaniem odpowiedzi; skala ocen zgodna z aktualnym regulaminem studiów)			
umiejętności: obserwacja wykonania zadań (część ćwiczeniowa - sprawdzian pisemny; skala ocen zgodna z aktualnym regulaminem studiów)			
kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (ocena aktywności na zajęciach)			
Warunki zaliczenia			
Rozwiązanie testu z części wykładowej, sprawdzianu pisemnego z części ćwiczeniowej i aktywne uczestnictwo w zajęciach. . Skala ocen zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Celem jest zapoznanie słuchaczy z problematyką organizacji i funkcjonowania przedsiębiorstwa, a także rachunkiem ekonomicznym jego działalności.			

Treści programowe
Semestr: 4
Forma zajęć: wykład
Wykłady 1. Przedmiot i zakres ekonomiki przedsiębiorstwa. 2. Czynniki produkcji w przedsiębiorstwie. 3. Otoczenie przedsiębiorstwa i jego analiza. 4. Sektory gospodarki, rodzaje przedsiębiorstw i produktów. 5. Formy organizacyjno-prawne przedsiębiorstw. 6. Teoria produkcji. 7. Organizacja i przebieg procesu produkcji. 8. Przychody i koszty w przedsiębiorstwie. 9. Gospodarowanie zasobami ludzkimi. 10. Podstawy planowania.
Forma zajęć: ćwiczenia praktyczne
Ćwiczenia: 1. Koszty i analiza czynników produkcji – ziemia. 2. Koszty i analiza czynników produkcji – praca. 3. Koszty i analiza czynników produkcji – kapitał. 4. Organizacja, przebieg i analiza procesu pracy. 5. Gospodarka materiałowa przedsiębiorstwa. 6. Organizacja i przebieg procesu produkcji. 7. Koszty i analiza prognozy rentowności. 8. Gospodarka magazynowa i zbytu. 9. Projektowanie procesów produkcyjnych. 10. Zaliczenie zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Elementy bioinformatyki				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - ChM				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LI	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	student zna i rozumie: - podstawowe pojęcia związane z bioinformatyką strukturalną i funkcjonalną; - znaczenie homologii, dopasowania sekwencji i modelowania struktury białek; - podstawowe formaty plików strukturalnych (PDB, SDF, MOL2, FASTA, SMILES) i ich zastosowanie	CH1_W03, CH1_W04, CH1_W09	wykonanie zadania
UMIEJĘTNOŚCI			
2	student umie/potrafi: - korzystać z baz danych bioinformatycznych takich jak UniProt i PDB, - posługiwać się programami PyMOL i VMD do wizualizacji struktur makromolekuł; - przygotować pliki ze strukturą makromolekuł do dalszej analizy; - samodzielnie wykonać modelowanie homologiczne nieznanej struktury białka z użyciem serwisu SwissModel; - analizować podobieństwa sekwencji z wykorzystaniem narzędzi dopasowania lokalnego i globalnego	CH1_U02, CH1_U05	wykonanie zadania
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	student jest gotów do/świadomy: - pracować zespołowo nad projektami analizy bioinformatycznej; - znaczenia bioinformatyki w badaniach chemicznych, farmaceutycznych i biotechnologicznych; - ciągłego rozwijania kompetencji cyfrowych	CH1_K01	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego na laboratorium (wykonanie zadania))			
umiejętności: ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego na laboratorium (wykonanie zadania))			
kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)			
Warunki zaliczenia Laboratorium komputerowe: Uzyskanie minimum 60% liczby punktów z mini-projektu praktycznego. Kryteria ocen zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej			

Treści programowe (opis skrócony)

Kurs wprowadza studentów w podstawy bioinformatyki molekularnej. Uczestnicy uczą się korzystania z baz danych PDB i UniProt, poznają formaty strukturalne biomolekuł (PDB, SDF, FASTA) oraz wykonują wizualizację i podstawowe analizy białek za pomocą PyMOL i VMD. W ramach zajęć studenci wykonują modelowanie homologiczne z użyciem serwisu SwissModel.

Treści programowe

Semestr: 3

Forma zajęć: **laboratorium informatyczne**

1. Wprowadzenie do bioinformatyki molekularnej – pojęcia: struktura pierwotna, drugorzędowa, trzeciorzędowa; cele terapeutyczne w farmacji i agrotechnice.
2. Formaty plików danych używanych w bioinformatyce – FASTA, PDB, SDF, MOL2, SMILES.
3. Wizualizacja struktur makromolekuł – podstawy pracy w PyMOL i VMD (kolorowanie, obracanie, renderowanie, pomiary).
4. Bazy danych bioinformatycznych – przeszukiwanie UniProt i PDB, analiza strukturalna i funkcjonalna rekordów.
5. Dopasowanie sekwencji i modelowanie homologiczne – BLAST, pojęcia: dopasowanie lokalne i globalne, homologia, scoring; praktyczne wykorzystanie narzędzia SwissModel.
6. Podstawy przygotowania danych bioinformatycznych do dalszej analizy chemicznej (np. docking molekularny).

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Elementy krystalochemii związków bioaktywnych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - ChM				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LI	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	student zna i rozumie: - podstawowe pojęcia krystalochemii, takie jak sieć krystaliczna, komórka elementarna, symetria w kryształach i ich znaczenie w opisie struktury ciała stałego; - znaczenie oddziaływań międzycząsteczkowych (np. wiązania wodorowe, oddziaływania Van der Waalsa) w stabilizacji struktur krystalicznych związków bioaktywnych; - zasady działania i możliwości narzędzi wykorzystywanych do analizy danych krystalograficznych, w tym programów takich jak Mercury oraz baz krystalograficznych CSD/COD; - zależność pomiędzy strukturą krystaliczną a właściwościami fizykochemicznymi i aktywnością biologiczną cząsteczek	CH1_W02, CH1_W03, CH1_W04, CH1_W08, CH1_W09	wykonanie zadania
UMIEJĘTNOŚCI			
2	student umie/potrafi: - pozyskiwać i interpretować dane krystalograficzne z ogólnodostępnych źródeł (np. baz danych CSD, COD), w tym odczytywać pliki CIF; - wykonać podstawowe analizy strukturalne (długości wiązań, kąty, torsje, planaryzacja cząsteczki, nałożenie struktur) przy użyciu narzędzi dedykowanych np. Mercury; - zidentyfikować kluczowe oddziaływania międzycząsteczkowe w sieci krystalicznej i ocenić ich rolę w organizacji struktury; - porównać różne struktury (np. polimorfy, analogi chemiczne) i wyciągać krystalochemiczne wnioski dotyczące możliwego wpływu struktury na bioaktywność lub właściwości fizykochemiczne; - opracować raport krystalograficzny i zaprezentować wyniki analizy strukturalnej w formie pisemnej i ustnej.	CH1_U02, CH1_U05, CH1_U07	wykonanie zadania
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	student jest gotów do/świadomy: - wykazuje odpowiedzialność za rzetelność prowadzonych analiz strukturalnych oraz za zidentyfikowane w bazach danych informacje; - samodzielnie organizować pracę z danymi krystalograficznymi, jak również skutecznie współpracować z innymi przy realizacji wspólnego zadania; - znaczenia danych strukturalnych w rozwoju chemii, farmakologii i projektowaniu leków, oraz rozumie potrzebę dalszego rozwijania kompetencji cyfrowych i naukowych.	CH1_K01	obserwacja zachowań

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
wiedza: ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego na laboratorium komputerowym (wykonanie indywidualnego mini-projektu na zakończenie zajęć z wykorzystaniem wiedzy i umiejętności nabytych w trakcie zajęć)) umiejętności: ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego na laboratorium komputerowym (wykonanie indywidualnego mini-projektu na zakończenie zajęć z wykorzystaniem wiedzy i umiejętności nabytych w trakcie zajęć)) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)
Warunki zaliczenia
Ćwiczenia laboratoryjne: zaliczenie końcowego mini-projektu indywidualnego. Zasady oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów
Treści programowe (opis skrócony)
Podstawy analizy struktury krystalicznej związków bioaktywnych. Praca z danymi krystalograficznymi (pliki CIF) i wizualizacja struktur chemicznych przy użyciu specjalistycznego oprogramowania (Mercury). Identyfikacja i interpretacja oddziaływań międzycząsteczkowych w sieciach krystalicznych. Porównywanie struktur i analiza ich wpływu na właściwości biologiczne i fizykochemiczne. Samodzielna praca z bazą danych Cambridge Structural Database (CSD) lub COD (Crystallography Open Database) oraz przygotowanie raportu strukturalnego.
Treści programowe
Semestr: 5
Forma zajęć: laboratorium informatyczne
1. Wprowadzenie do krystalografii i krystalochemii (podstawowe pojęcia: sieć krystaliczna, komórka elementarna, układy krystalograficzne. Zasady symetrii i elementy symetrii. Wprowadzenie do baz danych krystalograficznych na przykładzie CSD / COD). 2. Odczyt i interpretacja danych strukturalnych (Struktura pliku .cif, odczyt danych eksperymentalnych przy użyciu programu Mercury). 3. Analiza oddziaływań międzycząsteczkowych (typowe oddziaływania w związkach bioaktywnych: wodorowe, pi-pi, jon–dipolowe, Van der Waalsa. Interpretacja znaczenia oddziaływań w kontekście bioaktywności). 4. Porównanie struktur krystalicznych związków bioaktywnych (antybiotyki, leki przeciwzapalne, nukleozydy). Porównywanie różnych odmian polimorficznych lub analogów strukturalnych. 5. Wprowadzenie do metod obliczeniowych w krystalochemii (wprowadzenie do obliczeń geometrycznych, podstawowe analizy za pomocą programu Mercury – overlay structures, packing diagrams). 6. Wstęp do koncepcji farmakoforu i związku między strukturą a funkcją.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Elementy sztucznej inteligencji w chemii				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - ChM				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
		LI	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	student zna i rozumie: - podstawowe pojęcia, koncepcje i metody sztucznej inteligencji oraz uczenia maszynowego, w tym regresję, klasyfikację, klasteryzację, sieci neuronowe i modele językowe; - podstawowe algorytmy uczenia maszynowego (SVM, drzewa decyzyjne, las losowy, deep learning) oraz rozumie ich zastosowania w kontekście chemii; - metody przygotowania i analizy danych chemicznych, w tym reprezentacji SMILES, właściwości fizykochemicznych i źródła danych (PubChem, ChEMBL); - zasady budowy, testowania i interpretacji modeli predykcyjnych, w tym techniki walidacji (np. walidacja krzyżowa, bootstrapping) i metody interpretacji modeli (SHAP, domena aplikowalności); - aktualne regulacje prawne i etyczne dotyczące wykorzystania sztucznej inteligencji w pracy naukowej (prawo krajowe i unijne)	CH1_W01, CH1_W02, CH1_W03, CH1_W04, CH1_W08	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	student umie/potrafi: - przygotować dane chemiczne do analizy z wykorzystaniem metod AI (czyszczenie danych, standaryzacja); - dobrać i zastosować podstawowe algorytmy ML do przewidywania właściwości fizykochemicznych związków chemicznych (np. rozpuszczalność, lipofilowość, temperatura wrzenia); - przeprowadzić prostą analizę danych chemicznych z użyciem dostępnych narzędzi (np. aplikacje SaaS, skrypty Python, Jupyter/Colab) bez konieczności pisania kodu od podstaw; - interpretować wyniki działania modeli predykcyjnych z wykorzystaniem narzędzi takich jak analiza SHAP czy domena aplikowalności; - korzystać z nowoczesnych narzędzi opartych na AI wspierających analizę danych chemicznych, planowanie syntez oraz eksplorację literatury (np. IBM RXN, AiZynthFinder, ChatGPT)	CH1_U02, CH1_U05, CH1_U07	wykonanie zadania
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	student jest gotów do/świadomy: - odpowiedzialnego wykorzystania sztucznej inteligencji w badaniach chemicznych, w tym aspektów etycznych i prawnych; - współpracy w grupie przy rozwiązywaniu problemów chemicznych	CH1_K01	obserwacja zachowań

3	z wykorzystaniem narzędzi AI; - ograniczeń modeli AI i potrafi krytycznie ocenić ich zastosowanie w konkretnych przypadkach chemicznych	CH1_K01	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwium (sprawdzian pisemny))			
umiejętności: ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego na laboratorium komputerowym (wykonanie za pomocą poznanych narzędzi indywidualnego zadania))			
kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)			
Warunki zaliczenia			
Ćwiczenia audytoryjne: Uzyskanie minimum 60% liczby punktów kolokwium zaliczeniowego. Laboratorium komputerowe: Uzyskanie minimum 60% liczby punktów z mini-projektu praktycznego. Kryteria ocen zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej			
Treści programowe (opis skrócony)			
Kurs obejmuje podstawy sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego, w tym wybrane algorytmy (SVM, sieci neuronowe, drzewa decyzyjne, las losowy, modele językowe, metody klastrowania), z uwzględnieniem ich zastosowań w chemii. Omawiane są także kwestie etyczne i prawne (regulacje krajowe i unijne). Studenci poznają sposoby reprezentacji i przygotowania danych chemicznych (np. SMILES, właściwości fizykochemiczne, bazy danych), tworzą i testują proste modele predykcyjne oraz uczą się interpretować ich wyniki (SHAP, domena aplikowalności). Kurs obejmuje również przegląd narzędzi i aplikacji AI wspierających analizę danych, przewidywanie właściwości i planowanie syntez chemicznych.			
Treści programowe			
Semestr: 6			
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne			
1. Podstawy teoretyczne i metodologiczne sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego. 2. Krajowa oraz Europejska legislacja dotycząca wykorzystania i użycia w pracy naukowej i badawczej sztucznej inteligencji. 3. Podstaw metodologii wybranych algorytmów uczenia maszynowego (maszyny wektorów nośnych – SVM, głębokie uczenie sieci neuronowych – deep learning, drzewa decyzyjne oraz las losowy, modele językowe – np. ChatGPT, metody klastrowania i grupowania). 4. Wprowadzenie do danych chemicznych: struktury SMILES, dane fizykochemiczne, bazy danych (PubChem, ChEMBL). Przygotowanie danych do analizy (czyszczenie, normalizacja, feature engineering). 5. Podstawy metodologii tworzenia (regresja, klasyfikacja; walidacja krzyżowa, bootstrapping), testowania i interpretowalności (analiza SHAP, analiza domeny aplikowalności) modeli predykcyjnych dla przykładowych wielkości fizykochemicznych (rozpuszczalność, lipofilowość, temperatura wrzenia). 6. Omówienie wybranych narzędzi typu SaaS oraz aplikacji desktop opartych na algorytmach sztucznej inteligencji, które można zastosować w rozwiązywaniu zagadnień z obszaru chemii.			
Forma zajęć: laboratorium informatyczne			
W ramach laboratoriów komputerowych studenci zapoznają się z praktycznym wykorzystaniem metod sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego w analizie danych chemicznych. Zajęcia opierają się na pracy z rzeczywistymi zestawami danych oraz intuicyjnych środowiskach użytkownika, bez konieczności pisania kodu programistycznego od podstaw. Ćwiczenia obejmują: 1. przygotowanie danych chemicznych do analizy (czyszczenie, standaryzacja, transformacja) na przykładzie struktur SMILES i danych fizykochemicznych wyciągniętych z dostępnych baz danych (ChEMBL, PubChem); 2. zastosowanie wybranych algorytmów uczenia maszynowego (regresja, klasyfikacja, klasteryzacja, drzewa decyzyjne, las losowy) do przewidywania właściwości związków chemicznych; 3. ocena jakości i interpretowalności modeli (walidacja krzyżowa 10CV, analiza SHAP, domena aplikowalności modeli); 4. wykorzystanie gotowych narzędzi i aplikacji AI typu SaaS oraz open access (np. Google Colab, IBM RXN for Chemistry, modele językowe) do analizy danych chemicznych, planowania syntez i eksploracji informacji chemicznej.			

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Kontrola jakości w Chemii				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Elementy sztucznej inteligencji w chemii				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - KJCh				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
		LI	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	student zna i rozumie: - podstawowe pojęcia, koncepcje i metody sztucznej inteligencji oraz uczenia maszynowego, w tym regresję, klasyfikację, klasteryzację, sieci neuronowe i modele językowe; - podstawowe algorytmy uczenia maszynowego (SVM, drzewa decyzyjne, las losowy, deep learning) oraz rozumie ich zastosowania w kontekście chemii; - metody przygotowania i analizy danych chemicznych, w tym reprezentacji SMILES, właściwości fizykochemicznych i źródła danych (PubChem, ChEMBL); - zasady budowy, testowania i interpretacji modeli predykcyjnych, w tym techniki walidacji (np. walidacja krzyżowa, bootstrapping) i metody interpretacji modeli (SHAP, domena aplikowalności); - aktualne regulacje prawne i etyczne dotyczące wykorzystania sztucznej inteligencji w pracy naukowej (prawo krajowe i unijne)	CH1_W01, CH1_W02, CH1_W03, CH1_W04, CH1_W08	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	student umie/potrafi: - przygotować dane chemiczne do analizy z wykorzystaniem metod AI (czyszczenie danych, standaryzacja); - dobrać i zastosować podstawowe algorytmy ML do przewidywania właściwości fizykochemicznych związków chemicznych (np. rozpuszczalność, lipofilowość, temperatura wrzenia); - przeprowadzić prostą analizę danych chemicznych z użyciem dostępnych narzędzi (np. aplikacje SaaS, skrypty Python, Jupyter/Colab) bez konieczności pisania kodu od podstaw; - interpretować wyniki działania modeli predykcyjnych z wykorzystaniem narzędzi takich jak analiza SHAP czy domena aplikowalności; - korzystać z nowoczesnych narzędzi opartych na AI wspierających analizę danych chemicznych, planowanie syntez oraz eksplorację literatury (np. IBM RXN, AiZynthFinder, ChatGPT)	CH1_U02, CH1_U05, CH1_U07	wykonanie zadania
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	student jest gotów do/świadomy: - odpowiedzialnego wykorzystania sztucznej inteligencji w badaniach chemicznych, w tym aspektów etycznych i prawnych; - współpracy w grupie przy rozwiązywaniu problemów chemicznych	CH1_K01	obserwacja zachowań

3	z wykorzystaniem narzędzi AI; - ograniczeń modeli AI i potrafi krytycznie ocenić ich zastosowanie w konkretnych przypadkach chemicznych	CH1_K01	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwium (sprawdzian pisemny))			
umiejętności: ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego na laboratorium,)			
kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)			
Warunki zaliczenia			
Ćwiczenia audytoryjne: Uzyskanie minimum 60% liczby punktów kolokwium zaliczeniowego. Laboratorium komputerowe: Uzyskanie minimum 60% liczby punktów z mini-projektu praktycznego. Kryteria ocen zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej			
Treści programowe (opis skrócony)			
Kurs obejmuje podstawy sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego, w tym wybrane algorytmy (SVM, sieci neuronowe, drzewa decyzyjne, las losowy, modele językowe, metody klastrowania), z uwzględnieniem ich zastosowań w chemii. Omawiane są także kwestie etyczne i prawne (regulacje krajowe i unijne). Studenci poznają sposoby reprezentacji i przygotowania danych chemicznych (np. SMILES, właściwości fizykochemiczne, bazy danych), tworzą i testują proste modele predykcyjne oraz uczą się interpretować ich wyniki (SHAP, domena aplikowalności). Kurs obejmuje również przegląd narzędzi i aplikacji AI wspierających analizę danych, przewidywanie właściwości i planowanie syntez chemicznych.			
Treści programowe			
Semestr: 6			
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne			
1. Podstawy teoretyczne i metodologiczne sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego. 2. Krajowa oraz Europejska legislacja dotycząca wykorzystania i użycia w pracy naukowej i badawczej sztucznej inteligencji. 3. Podstaw metodologii wybranych algorytmów uczenia maszynowego (maszyny wektorów nośnych – SVM, głębokie uczenie sieci neuronowych – deep learning, drzewa decyzyjne oraz las losowy, modele językowe – np. ChatGPT, metody klastrowania i grupowania). 4. Wprowadzenie do danych chemicznych: struktury SMILES, dane fizykochemiczne, bazy danych (PubChem, ChEMBL). Przygotowanie danych do analizy (czyszczenie, normalizacja, feature engineering). 5. Podstawy metodologii tworzenia (regresja, klasyfikacja; walidacja krzyżowa, bootstrapping), testowania i interpretowalności (analiza SHAP, analiza domeny aplikowalności) modeli predykcyjnych dla przykładowych wielkości fizykochemicznych (rozpuszczalność, lipofilowość, temperatura wrzenia). 6. Omówienie wybranych narzędzi typu SaaS oraz aplikacji desktop opartych na algorytmach sztucznej inteligencji, które można zastosować w rozwiązywaniu zagadnień z obszaru chemii.			
Forma zajęć: laboratorium informatyczne			
W ramach laboratoriów komputerowych studenci zapoznają się z praktycznym wykorzystaniem metod sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego w analizie danych chemicznych. Zajęcia opierają się na pracy z rzeczywistymi zestawami danych oraz intuicyjnych środowiskach użytkownika, bez konieczności pisania kodu programistycznego od podstaw. Ćwiczenia obejmują: 1. przygotowanie danych chemicznych do analizy (czyszczenie, standaryzacja, transformacja) na przykładzie struktur SMILES i danych fizykochemicznych wyciągniętych z dostępnych baz danych (ChEMBL, PubChem); 2. zastosowanie wybranych algorytmów uczenia maszynowego (regresja, klasyfikacja, klasteryzacja, drzewa decyzyjne, las losowy) do przewidywania właściwości związków chemicznych; 3. ocena jakości i interpretowalności modeli (walidacja krzyżowa 10CV, analiza SHAP, domena aplikowalności modeli); 4. wykorzystanie gotowych narzędzi i aplikacji AI typu SaaS oraz open access (np. Google Colab, IBM RXN for Chemistry, modele językowe) do analizy danych chemicznych, planowania syntez i eksploracji informacji chemicznej.			

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	English in Chemistry				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	Ć	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
UMIEJĘTNOŚCI			
1	potrafi przedstawić tematy związane z chemią w postaci prezentacji multimedialnej lub tekstu w języku angielskim (w tym na podstawie dostępnej literatury)	CH1_U07, CH1_U09	praca pisemna
2	zna podstawowe słownictwo chemiczne i potrafi dyskutować na tematy związane z chemią w języku angielskim	CH1_U09	kolokwium, praca pisemna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
umiejętności: ocena kolokwium (ocena kolokwium (z pytaniami otwartymi i zamkniętymi)) ocena pracy pisemnej (ocena raportu z hipotetycznych ćwiczeń laboratoryjnych, napisanego w jęz. angielskim)			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie kolokwium; Przygotowanie i przedstawienie krótkiej prezentacji (w jęz. angielskim) na wybrany temat, związany z tematyką kursu Oceny wystawiane są zgodnie z regulaminem studiów AT			
Treści programowe (opis skrócony)			
Nowoczesne techniki analityczne, zastosowanie metod instrumentalnych we współczesnej nauce i technice			
Treści programowe			
Semestr: 6			
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne			
Praca z tekstami naukowymi w języku angielskim o różnym stopniu trudności; czytanie i tłumaczenie krótkich fragmentów podręcznikowych dotyczących podstaw chemii, artykułów naukowych. Prezentowanie wybranych krótkich zagadnień chemicznych w języku angielskim; raporty z hipotetycznych eksperymentów.			

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Etnobotanika w naukach chemicznych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - ChM				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada zaawansowaną wiedzę z zakresu etnobotaniki, etnomykologii i ich znaczenia dla chemii naturalnych produktów, rozumie biosynteze i rolę metabolitów wtórnych w organizmach roślinnych i mikrobiologicznych oraz ich potencjał farmakologiczny, zna tradycyjne systemy klasyfikacji i użytkowania roślin oraz mikroorganizmów w różnych kulturach	CH1_W09	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	potrafi krytycznie analizować źródła wiedzy tradycyjnej w kontekście ich wykorzystania w naukach chemicznych	CH1_U05	wykonanie zadania, wypowiedź ustna, obserwacja zachowań
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	dba o jakość i staranność wykonywanych zadań	CH1_K05	wykonanie zadania, wypowiedź ustna, obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Ocena kolokwium (sprawdzian z pytaniami otwartymi).) umiejętności: obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych podczas wygłaszania prezentacji multimedialnej, odpowiedzi na pytania studentek i studentów, zadawania pytań studentkom i studentom wygłaszającym prezentacje. Obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych.) ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego: prezentacji multimedialnej, ocena aktywności na zajęciach.) ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wystąpienia podczas prezentacji multimedialnej.) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych podczas wygłaszania prezentacji multimedialnej, odpowiedzi na pytania studentek i studentów, zadawania pytań studentkom i studentom wygłaszającym prezentacje. Obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych.) ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego: prezentacji multimedialnej, ocena aktywności na zajęciach.) ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wystąpienia podczas prezentacji multimedialnej.)			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie z oceną. Na końcową ocenę składają się: oceny cząstkowe uzyskane z kolokwiów oraz ocena z wygłoszonej prezentacji multimedialnej, ocena uczestnictwa w dyskusjach.			

Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów w AT.
Treści programowe (opis skrócony)
Interdyscyplinarny charakter etnobotaniki łączący chemię organiczną z farmakognozą, etnobotaniką, antropologią biologiczną.
Treści programowe
Semestr: 3
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne
Wybrane zagadnienia z podstaw etnobiologii i etnobotaniki. Chemia wtórnych metabolitów roślin. Tradycyjne systemy klasyfikacji oraz wykorzystania roślin na wybranych kontynentach. Bioprospekcja i etnofarmakologia. Ochrona bioróżnorodności i dziedzictwa niematerialnego.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Farmakognozja w chemii medycznej				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - ChM				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	rozumie potencjalne zastosowanie medyczne wybranych wtórnych metabolitów roślin	CH1_W03, CH1_W07	kolokwium
2	zna główne klasy związków czynnych pochodzenia naturalnego oraz ich znaczenie biologiczne i terapeutyczne	CH1_W07	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
3	potrafi wykorzystać dane literaturowe do oceny jakości oraz potencjału terapeutycznego naturalnych surowców	CH1_U07	wykonanie zadania, wypowiedź ustna, obserwacja zachowań
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
4	dba o jakość i staranność wykonywanych zadań	CH1_K05	wykonanie zadania, wypowiedź ustna, obserwacja zachowań

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Ocena kolokwium (sprawdzian z pytaniami otwartymi).)

umiejętności:

obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych podczas wygłaszania prezentacji multimedialnej, odpowiedzi na pytania studentek i studentów, zadawania pytań studentkom i studentom wygłaszającym prezentacje. Obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych.)

ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego: prezentacji multimedialnej, ocena aktywności na zajęciach.)

ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wystąpienia podczas prezentacji multimedialnej.)

kompetencje społeczne:

obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych podczas wygłaszania prezentacji multimedialnej, odpowiedzi na pytania studentek i studentów, zadawania pytań studentkom i studentom wygłaszającym prezentacje. Obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych.)

ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego: prezentacji multimedialnej, ocena aktywności na zajęciach.)

ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wystąpienia podczas prezentacji multimedialnej.)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie z oceną.

Na końcową ocenę składają się: oceny cząstkowe uzyskane z kolokwiów oraz ocena z wygłoszonej prezentacji multimedialnej, ocena uczestnictwa w dyskusjach.

Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów w AT.
Treści programowe (opis skrócony)
Naturalne surowce lecznicze; składem chemiczny, właściwości oraz zastosowaniem w projektowaniu i analizie substancji czynnych pochodzenia naturalnego.
Treści programowe
Semestr: 3
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne
Wprowadzenie do farmakognozji XXI wieku – rola naturalnych produktów w nowoczesnej chemii leków. Biogeneza i klasyfikacja metabolitów wtórnych. Nowoczesne techniki ekstrakcji i izolacji. Analiza fitochemiczna. Surowce roślinne w farmakopei i suplementach diety. Związki naturalne jako inspiracja dla leków syntetycznych i półsyntetycznych. Etnofarmakologia i biopiractwo. Zrównoważone pozyskiwanie i biotechnologia roślinna. Przyszłość farmakognozji.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Fitochemia w chemii medycznej				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - ChM				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	ĆL	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna metody izolacji i analizy metabolitów wtórnych roślin	CH1_W09	kolokwium
2	rozumie zasady działania wybranych technik stosowanych w fitochemii	CH1_W09	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
3	potrafi przeprowadzić ekstrakcję oraz analizę jakościową wybranych metabolitów wtórnych	CH1_U04	obserwacja wykonania zadań
4	przedstawia wyniki przeprowadzonych badań w postaci raportu	CH1_U10	obserwacja wykonania zadań
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
5	dba o jakość i staranność podczas laboratoryjnych oraz podczas opracowywania raportu z przeprowadzonych doświadczeń	CH1_K05	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Ocena kolokwium (sprawdzian z pytaniami otwartymi).) umiejętności: obserwacja wykonania zadań (Obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania zadania na laboratorium, ocena wykonania zadania (indywidualnego).) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych.)			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie z oceną. Na końcową ocenę składają się oceny cząstkowe z kolokwiów (Zgodnie z Regulaminem Studiów w AT). Należy poprawnie wykonać wszystkie eksperymenty przewidziane harmonogramem zajęć, Należy zaliczyć bez oceny raporty z wykonanych eksperymentów.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Izolacja, identyfikacja i analiza związków pochodzenia roślinnego o znaczeniu farmakologicznym.			

Treści programowe
Semestr: 6
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)
Opanowanie technik przygotowania materiału roślinnego do analizy chemicznej. Praktyczne zastosowanie ekstrakcji, chromatografii i spektroskopii w analizie fitochemicznej.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Fitoterapia chorób cywilizacyjnych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - ChM				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna wybrane mechanizmy działania wybranych pochodzenia roślinnego w kontekście chorób cywilizacyjnych, zna aktualne dane kliniczne dotyczące skuteczności oraz bezpieczeństwa fitoterapii	CH1_W09	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	potrafi dobrać odpowiednie surowce roślinne do wspomagania terapii wybranych jednostek chorobowych	CH1_U05	wykonanie zadania, obserwacja zachowań, wypowiedź ustna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	dba o jakość i staranność wykonywanych zadań	CH1_K05	wykonanie zadania, obserwacja zachowań, wypowiedź ustna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Ocena kolokwium (sprawdzian z pytaniami otwartymi).) umiejętności: obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych podczas wygłaszania prezentacji multimedialnej, odpowiedzi na pytania studentek i studentów, zadawania pytań studentkom i studentom wygłaszającym prezentacje. Obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych.) ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego: prezentacji multimedialnej, ocena aktywności na zajęciach.) ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wystąpienia podczas prezentacji multimedialnej.) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych podczas wygłaszania prezentacji multimedialnej, odpowiedzi na pytania studentek i studentów, zadawania pytań studentkom i studentom wygłaszającym prezentacje. Obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych.) ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego: prezentacji multimedialnej, ocena aktywności na zajęciach.) ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wystąpienia podczas prezentacji multimedialnej.)			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie z oceną. Na końcową ocenę składają się: oceny cząstkowe uzyskane z kolokwium oraz ocena z wygłoszonej prezentacji multimedialnej, ocena uczestnictwa w dyskusjach. Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów w AT.			

Treści programowe (opis skrócony)
Podstawy fitoterapii klinicznej. Wybrane choroby cywilizacyjne. Wybrane rośliny i związki czynne w fitoterapii.
Treści programowe
Semestr: 4
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne
Wybrane zagadnienia z podstaw fitoterapii klinicznej. Przegląd chorób cywilizacyjnych: cukrzyca typu 2, miażdżyca, nadciśnienie, otyłość, choroby nowotworowe, depresja. Związki czynne w fitoterapii: flawonoidy, alkaloidy, saponiny, lignany, garbniki. Rośliny adaptogenne i immunomodulujące: Rhodiola, Eleutherococcus, Withania. - Rośliny kardioprotekcyjne i hipolipemizujące: Crataegus spp., Allium sativum, Olea europaea.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Fizyka I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	rozumie zjawiska zachodzące pod wpływem oddziaływań fundamentalnych.	CH1_W02	kolokwium, praca pisemna
2	potrafi podać zasady dynamiki Newtona, zdefiniować układ inercjalny, omówić transformację Galileusza.	CH1_W02	kolokwium, praca pisemna
3	rozumie definicje pracy, potrafi zdefiniować pole zachowawcze, omówić zasadę zachowania energii.	CH1_W02	kolokwium, praca pisemna
4	potrafi omówić zasady dynamiki relatywistycznej, masy relatywistycznej, energii całkowitej.	CH1_W02	kolokwium
5	potrafi omówić własności pola elektrycznego, podstawowe parametry (strumień potencjał, prawo Gaussa). Potrafi podać własności cząstki naładowanej w ruchu (pole magnetyczne) zna pole magnetyczne przewodnika z prądem.	CH1_W02	kolokwium
6	potrafi omówić własności pola elektromagnetycznego w oparciu o równania Maxwella, umie podać zasadę niezmienniczości prędkości światła oraz założenia transformacji Lorentza, zna wyjaśnienie kontrakcji przestrzeni i dylatacji czasu.	CH1_W02	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
7	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	CH1_U05, CH1_U07	ocena aktywności, praca pisemna
8	posługuje się zdobytą wiedzą poprzez rozwiązywanie podstawowych zadań fizyki, zwłaszcza w kontekście energii.	CH1_U06, CH1_U07	ocena aktywności, praca pisemna
9	potrafi komunikatywnie przedstawić rozwiązanie problemów fizycznych i pokrewnych używając fachowej terminologii oraz rzetelnie ocenić jakość rozwiązania.	CH1_U08	ocena aktywności, praca pisemna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

10	umie poszukiwać informacji, pytać ekspertów oraz dbać o szczegóły i staranność postępowania naukowego.	CH1_K01, CH1_K05	ocena aktywności
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (kolokwium (kolokwium jest pisemne, pytania w formie testu jednokrotnego wyboru, przy każdym pytaniu podane cztery różne odpowiedzi)) ocena pracy pisemnej (ocena pracy pisemnej (Zaliczenie jest uwarunkowane pozytywnym wynikiem kolokwium zaliczeniowego przeprowadzanego pod koniec semestru w formie sprawdzianu umiejętności rozwiązywania zadań z fizyki.)) umiejętności: ocena aktywności (ocena aktywności (W trakcie ćwiczeń audytoryjnych oceniana jest aktywność studenta, przejawem której rozumie się aktywne uczestnictwo przy rozwiązywaniu zadań.)) ocena pracy pisemnej (ocena pracy pisemnej (Zaliczenie jest uwarunkowane pozytywnym wynikiem kolokwium zaliczeniowego przeprowadzanego pod koniec semestru w formie sprawdzianu umiejętności rozwiązywania zadań z fizyki.)) kompetencje społeczne: ocena aktywności (ocena aktywności (W trakcie ćwiczeń audytoryjnych oceniana jest aktywność studenta, przejawem której rozumie się aktywne uczestnictwo przy rozwiązywaniu zadań.))			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych następuje po spełnieniu dwóch warunków: odpowiednia frekwencja (można opuścić co najwyżej dwa ćwiczenia) oraz uzyskaniu pozytywnej oceny kolokwium. Zaliczenie wykładu następuje po spełnieniu dwóch warunków: odpowiednia frekwencja (można opuścić co najwyżej trzy wykłady) oraz uzyskaniu pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego. Ocena ćwiczeń audytoryjnych obejmuje oceną kolokwium zaliczeniowego oraz aktywność na ćwiczeniach, w formie średniej ważonej. Jednak kolokwium musi być zaliczone pozytywnie, natomiast niezerowa aktywność jest mile widziana ale nie konieczna do uzyskania noty pozytywnej. Ocena wykładu jest tożsama z oceną egzaminu, jednak musi być frekwencja nie gorsza niż 3 absencje. Ocenianie Zgodnie z Regulaminem Studiów w AT			
Treści programowe (opis skrócony)			
Zjawiska i procesy w przyrodzie, cztery fundamentalne oddziaływania, prawa dynamiki, transformacja Galileusza, zasady dynamiki Newtona, praca, energia kinetyczna, potencjalna, ruch harmoniczny. Transformacja Lorentza, szczególna teoria względności Einsteina, dynamika relatywistyczna. Ruch falowy. Pole elektromagnetyczne, równania Maxwella.			
Treści programowe			
Semestr: 1			
Forma zajęć: wykład			
Fizyka w hierarchii nauk, skalary i wektory, układy współrzędnych. Oddziaływania fundamentalne: natężenia, zasięg. Dynamika: zasady dynamiki Newtona, układy inercjalne, transformacja Galileusza dla dowolnego kierunku ruchu układu względem układu w spoczynku. Praca, energia kinetyczna, pole zachowawcze, energia potencjalna, pole grawitacyjne jako pole zachowawcze, stany równowagi. Ruch harmoniczny, droga, prędkość, przyspieszenie, siła harmoniczna, składanie ruchów harmonicznnych, energia kinetyczna, potencjalna, całkowita, zasada zachowania energii.			
Wstęp do szczególnej teorii względności: zasada niezmienniczości prędkości światła, transformacja Lorentza - współrzędnych, prędkości, dylatacja czasu, kontrakcja przestrzeni, dynamika relatywistyczna: masa relatywistyczna, pęd, siła, praca, energia kinetyczna, zasada korespondencji Bohra, energia całkowita równoważność masy i energii. Ruch falowy: równanie falowe, zależności prędkości fal od rodzaju fali i ośrodka propagacji - fale sprężyste, fale akustyczne, tworzenie paczki falowej, prędkość fazowa, Dyfrakcja i interferencja fal, źródła synchroniczne, wyliczanie amplitudy wypadkowej, interferencja konstruktywna, interferencja destruktywna, polaryzacja.			
Grawitacja, prawo powszechnej grawitacji, zasięg oddziaływania, uniwersalna stała grawitacji. Doświadczenie Cavendisha, grawitacja kuli i sfery, energia potencjalna grawitacji. Ptolemeusz, Kopernik i Kepler - od geocentryzmu do heliocentryzmu. Prawa Keplera ruchu planet, Krzywe stożkowe, zachowanie energii i momentu pędu w ruchu planetarnym, inne układy planetarne - egzoplanety, grawitacja na Ziemi - pływy morskie.			
Oddziaływania elektryczne, siła Coulomba, definicja jednostki ładunku, natężenie pola elektrycznego E, potencjał, strumień pola elektrycznego, prawo Gaussa - obliczanie pola elektrycznego od naładowanej jednorodnie z gęstością			

objętościową kuli, z gęstością powierzchniową, jednorodnie naładowanego pręta oraz płaszczyzny, dipol elektryczny - potencjał, natężenie pola elektrycznego. Polaryzacja materii, substancje polarne, ferroelektryki, pętla histerezy. Oddziaływania magnetyczne: cząstka naładowana w polu magnetycznym - siła z jaką pole magnetyczne B działa na naładowaną cząstkę, siła z jaką pole magnetyczne działa na przewodnik z prądem. Prawo Ampera, pole magnetyczne wytworzone przez przewodnik z prądem, graficzna ilustracja do wyliczenia tego pola, formuła Biota – Savarta, oddziaływanie dwóch równoległych przewodników z prądem – definicja jednostki natężenia prądu. Pole magnetyczne pojedynczego ładunku w ruchu – relacja między polem elektrycznym i magnetycznym ładunku poruszającego się – pole elektromagnetyczne. Elektromagnetyzm, zasada względności. Efekt Halla wyznaczanie gęstości nośników prądu.
Pole elektromagnetyczne: krążenie pola E siła elektromotoryczna, prawo Ohma, prawa Kirchhoffa, obwody elektryczne, zastępcze rezystancje, siła Lorentza, prawo Ampera, prawa statycznych pól E i B – cechy tych pól. Doświadczenie Faraday’a – relacja między zmiennym w czasie strumieniem pola B i wyindukowanym polem E - postać całkowa i różniczkowa tej zależności, siła elektromotoryczna indukcji. Zasada zachowania ładunku dla przypadku dynamicznego. Relacja między zmiennym w czasie strumieniem pola E i wyidukowanym polem B - postać całkowa i różniczkowa prawa, prawo Ampera – Maxwella. Elektromagnetyzm zapisany w równaniach Maxwella - postać całkowa i różniczkowa. Doświadczenie Hertza, związek między prędkością fali elektromagnetycznej a parametrami ośrodka. Widmo promieniowania elektromagnetycznego.
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne
Działania na wektorach, wektorowe wielkości dynamiczne: definicje, składowe wektora, baza przestrzeni, współrzędne: kartezjańskie, biegunowe, sferyczne.
Dynamika: zasady dynamiki Newtona , interpretacja, przykłady, układy inercjalne, transformacja Galileusza.
Energia: kinetyczna, potencjalna – pole zachowawcze, pole grawitacyjne, zasada zachowania energii, zasada zachowania pędu i momentu pędu.
Ruch harmoniczny – kinematyka i dynamika tego ruchu, siła energia kinetyczna, energia potencjalna oscylatora harmonicznego.
Podstawy elektrostatyki i rozwiązywanie prostych obwodów elektrycznych, pole magnetyczne, siła Lorentza.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Fizyka II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LO	25	Zaliczenie z oceną	1
		W	15	Egzamin	2
Razem			40		3

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna równanie Schrodingera, interpretację wielkości, warunki brzegowe, potrafi postawić zagadnienie dla znanego potencjału	CH1_W01, CH1_W02	egzamin
2	zna interpretację fali de Broglie, cechy korpuskularne i falowe cząstek	CH1_W02	egzamin
3	umie opisać zjawisko przewodnictwa metali w oparciu o model Fermiego elektronów swobodnych	CH1_W02	egzamin
UMIEJĘTNOŚCI			
4	potrafi przeprowadzić prosty eksperyment fizyczny, zinterpretować jego wynik oraz przeprowadzić analizę matematyczną dokładności pomiaru	CH1_U01	obserwacja wykonania zadań, praca pisemna, wypowiedź ustna
5	umie posługiwać się prostymi przyrządami pomiarowymi oraz obsługiwać mierniki elektryczne a także oscyloskop. Zna zasady pracy ze źródłami światła (w tym światła laserowego (BHP)	CH1_U01, CH1_U02, CH1_U05	obserwacja wykonania zadań, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	potrafi zastosować poznaną wiedzę teoretyczną do zanalizowania doświadczalnych układów mechanicznych (wahadła: matematyczne, fizyczne, Oberbecka), elektrycznych (obwody z elementami R, L i C) oraz optycznych (optyka geometryczna i falowa). Potrafi je opisywać oraz modelować i przewidywać ich dynamikę	CH1_U05, CH1_U07	obserwacja wykonania zadań, egzamin, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	potrafi w sposób przejrzysty i komunikatywny zaprezentować wyniki swoich pomiarów i obliczenia w formie sprawozdania	CH1_U08, CH1_U10	praca pisemna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
8	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	CH1_K03, CH1_K05	obserwacja wykonania zadań, wypowiedź ustna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
<u>wiedza:</u>			

egzamin (egzamin (Egzamin w formie pisemnej - test jednokrotnego wyboru w liczbie około 30 pytań, na każde z nich cztery odpowiedzi w tym tylko jedna poprawna) umiejętności: egzamin (egzamin (Egzamin w formie pisemnej - test jednokrotnego wyboru w liczbie około 30 pytań, na każde z nich cztery odpowiedzi w tym tylko jedna poprawna) obserwacja wykonania zadań (obserwacja wykonania zadań (Ocenie podlega wykonanie ćwiczenia laboratoryjnego. Metodą oceny jest baczna obserwacja pracy studenta przez asystenta. W sytuacjach uzasadnionych (np. student wykonuje ćwiczenie sam, zamiast wspólnie z innymi osobami z zespołu pomiarowego) asystent pomaga mentalnie a nawet manualnie przy wykonaniu pomiarów.)) ocena pracy pisemnej (ocena pracy pisemnej (Ćwiczenie laboratoryjne kończy się oddaniem sprawozdania. Sprawozdanie jest wykonywane według ustalonego i ogólnie dostępnego szablonu.)) ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi ustnej (Przed przystąpieniem do ćwiczenia laboratoryjnego każdy student w swoim zespole 2 albo 3 osobowym - mającym wykonywać dany eksperyment jest odpytany zagadnień teoretycznych związanych ściśle z danym ćwiczeniem. Zagadnienia te są ogólnie dostępne (strona internetowa Pracowni Fizyki oraz instrukcje wewnętrzne Pracowni).)) kompetencje społeczne: obserwacja wykonania zadań (obserwacja wykonania zadań (Ocenie podlega wykonanie ćwiczenia laboratoryjnego. Metodą oceny jest baczna obserwacja pracy studenta przez asystenta. W sytuacjach uzasadnionych (np. student wykonuje ćwiczenie sam, zamiast wspólnie z innymi osobami z zespołu pomiarowego) asystent pomaga mentalnie a nawet manualnie przy wykonaniu pomiarów.)) ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi ustnej (Przed przystąpieniem do ćwiczenia laboratoryjnego każdy student w swoim zespole 2 albo 3 osobowym - mającym wykonywać dany eksperyment jest odpytany zagadnień teoretycznych związanych ściśle z danym ćwiczeniem. Zagadnienia te są ogólnie dostępne (strona internetowa Pracowni Fizyki oraz instrukcje wewnętrzne Pracowni).))
Warunki zaliczenia Wykład: Egzamin w formie pisemnej - test jednokrotnego wyboru w liczbie około 30 pytań, na każde z nich cztery odpowiedzi. Frekwencja na wykładach wyrywkowo sprawdzana. Laboratorium: Wykonanie wymagań liczby ćwiczeń i dostarczenie sprawozdań. Warunkiem koniecznym przystąpienia do pomiarów w danym ćwiczeniu jest pomyślna dyskusja wstępna z każdym studentem tzw. kolokwium wstępne. Ocena z wykładu jest oceną z egzaminu. Ocena z laboratorium jest średnią arytmetyczną ocen za poszczególne eksperymenty. Warunkiem pozytywnej oceny laboratorium jest uzyskanie pozytywnych ocen za wszystkie wykonane ćwiczenia. Zasady oceniania Zgodnie z Regulaminem Studiów w AT
Treści programowe (opis skrócony) Wykład: Wstęp do fizyki kwantowej, dualizm korpuskularno - falowy, statystyki kwantowe, równanie Schrodingera. Przewodnictwo metali - model Fermiego, struktura energetyczna, przewodnictwo półprzewodników, nadprzewodniki. Struktura energetyczna. Atom wodoru - model Bohra, budowa elektronowa atomów. Laboratorium: Opracowanie i graficzna prezentacja wyników pomiarowych, niepewność pomiarowa. Mechanika, wahadło matematyczne i fizyczne, dźwięk. Optyka geometryczna i falowa. Elektryczne własności materii, obwód RC.
Treści programowe
Semestr: 2
Forma zajęć: wykład
Wykład (15 godzin) 1. Fale materii – fale de'Broglie: długość fali materii stowarzyszonej z ruchem cząstki o pędzie p. Przykłady dla obiektu makroskopowego i mikroskopowego. Doświadczenia Davissona-Germera. Zasada komplementarności Bohra - obraz falowy, obraz fotonowy. Fala de'Broglie interpretowana jako funkcja falowa, podobnie do fali elektromagnetycznej. 2. Probabilistyczna interpretacja mikroświata – zasada nieoznaczoności Heisenberga i jej konsekwencje. Zasada nieoznaczoności a model atomu wodoru. 3. Podstawy teorii kwantowej: kwantyzacja wielkości fizycznych (pęd, energia, moment pędu), warunki brzegowe, fale stojące. Operatory i obserwowalne. 4. Atom wodoru w ujęciu Bohra. Model przeskoku elektronowych i warunki ich zajścia – dyskretyzacja widma energetycznego.

5. Równanie Schrodingera: założenia, równanie zależne od czasu, równanie stacjonarne, funkcja falowa, własności funkcji falowej, energia-wartość własna, wektor falowy – związek z pędem w oparciu o hipotezę de Broglie. Wybrany potencjał-zagadnienie do rozwiązania, równanie Schrodingera dla cząstki swobodnej, dozwolone wartości wektora falowego, liczby kwantowe, dozwolone wartości własne. 6. Model Fermiego elektronów swobodnych - gaz Fermiego: założenia, równanie Schrodingera, warunki brzegowe Borna-Karmanna, dozwolone wartości wektora falowego k, liczby kwantowe, relacja dyspersji - ilustracja graficzna. Stany energetyczne w przestrzeni wektora falowego k w temperaturze $T=0K$. 7. Atom wodoru w nowej teorii kwantów. Funkcje falowe elektronów. Powłoki i orbitale. Fermiony i bozony, zasada wykluczenia Pauliego i konstrukcja orbit elektronowych w układzie okresowym pierwiastków. 8. Elementy fizyki jądra atomowego: energia wiązania, defekt masy, rozpady promieniotwórcze, rodziny promieniotwórcze, izotopy stabilne, energetyka jądrowa. 9. Nadprzewodniki: niskotemperaturowe nadprzewodniki, podstawowe własności – krzywe krytyczne, zjawisko Meissnera, pary Coopera, nadprzewodniki wysokotemperaturowe (HTSC).
Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne
Laboratorium fizyczne (25 godzin) 1. Metodyka opracowywania wyników pomiarów fizycznych, rachunek błędów, przedstawianie wyników w postaci graficznej, BHP w Pracowni Fizycznej. 2. Mechanika - wyznaczanie okresu wahadła matematycznego i fizycznego, sprawdzanie praw ruchu obrotowego bryły sztywnej, wyznaczanie parametrów fali dźwiękowej, dudnienia. 3. Optyka geometryczna, falowa i atomowa - sprawdzanie praw optyki geometrycznej, powstawanie obrazów rzeczywistych, wyznaczanie długości fali świetlnej diody laserowej. 4. Elektryczność - wyznaczanie stałej czasowej układu RC, obsługa oscyloskopu, praca prądu elektrycznego, wyznaczanie temperatury włókna żarówki. 5. Wyznaczanie ciepła właściwego ciał stałych. 6. Badanie absorpcji promieniowania alfa i beta.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Fizykochemiczne metody charakteryzacji biopolimerów				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - ChM				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	ĆL	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	- zna strukturę, właściwości fizykochemiczne i oddziaływania molekularne charakterystyczne dla biopolimerów - rozumie zależności pomiędzy budową chemiczną a właściwościami konformacyjnymi, termodynamicznymi i funkcjonalnymi biopolimerów w różnych środowiskach fizykochemicznych - zna podstawowe metody spektroskopowe, termiczne i rozdzielcze stosowane do ich charakterystyki.	CH1_W09	kolokwium
2	- organizuje stanowisko pracy oraz stosuje zasady BHP w pracy laboratoryjnej	CH1_W11	wykonanie zadania
UMIEJĘTNOŚCI			
3	- analizuje i interpretuje wyniki eksperymentów laboratoryjnych, samodzielnie formułuje wnioski, wskazuje źródła błędów, zbiera i w sposób przejrzysty przedstawia te informacje w postaci sprawozdania z ćwiczenia	CH1_U12, CH1_U01	praca pisemna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwium wstępnych (pytania otwarte)) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium (wykonanie doświadczenia)) umiejętności: ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania z wykonania ćwiczenia laboratoryjnego)			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie z oceną. Na końcową ocenę składają się oceny cząstkowe z kolokwium oraz oceny ze sprawozdań z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych przewidzianych harmonogramem. Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów Uczelni.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Ćwiczenia laboratoryjne są uzupełnieniem przedmiotu "Chemia polimerów" i obejmują eksperymenty związane z wyznaczaniem właściwości materiałów polimerowych z uwzględnieniem biopolimerów			
Treści programowe			
Semestr: 6			
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)			
Ćwiczenia laboratoryjne obejmują doświadczenia z zakresu wytwarzania i badania struktur polimerowych na bazie biodegradowalnych polimerów biomedycznych. Metody otrzymywania (zależne jest od późniejszych zastosowań)			

kopolimerów/blend to między innymi termicznie indukowana separacja faz połączona z sublimacją. Otrzymywane membrany i rusztowania poddane zostają badaniom ich właściwości mechanicznych, wytrzymałości, twardości, elastyczności, porowatości, odporność na temperaturę i promieniowanie UV. Badany jest także proces degradacji wytworzonych struktur.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Kontrola jakości w Chemii				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Fizykochemiczne metody charakteryzacji polimerów				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - KJCh				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	ĆL	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	- zna strukturę i właściwości fizykochemiczne polimerów, w tym relacje pomiędzy budową makrocząsteczek a ich właściwościami mechanicznymi, termicznymi i reologicznymi - zna podstawowe metody analityczne stosowane w charakteryzacji polimerów oraz potrafi zinterpretować ich wyniki w kontekście zastosowań technologicznych.	CH1_W09	kolokwium
2	- organizuje stanowisko pracy oraz stosuje zasady BHP w pracy laboratoryjnej	CH1_W11	wykonanie zadania
UMIEJĘTNOŚCI			
3	- analizuje i interpretuje wyniki eksperymentów laboratoryjnych, samodzielnie formułuje wnioski, wskazuje źródła błędów, zbiera i w sposób przejrzysty przedstawia te informacje w postaci sprawozdania z ćwiczenia	CH1_U01, CH1_U12	praca pisemna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwiów wstępnych (pytania otwarte)) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium (wykonanie doświadczenia))			
umiejętności: ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania z wykonania ćwiczenia laboratoryjnego)			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie z oceną. Na końcową ocenę składają się oceny cząstkowe z kolokwiów oraz oceny ze sprawozdań z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych przewidzianych harmonogramem. Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów Uczelni.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Ćwiczenia laboratoryjne stanowią uzupełnienie kursu Chemii polimerów i obejmują doświadczenia z zakresu określania właściwości fizykochemicznych charakteryzujących materiały polimerowe.			
Treści programowe			
Semestr: 6			
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)			
Ćwiczenia laboratoryjne obejmują doświadczenia z zakresu: wyznaczanie rozkładu i mas molowych polimerów m.in. metodą wiskozymetryczną, określanie struktury metodami spektroskopowymi, analizy chemicznej polimerów,			

oznaczania zawartości niektórych grup funkcyjnych, badanie wpływu polimeru na właściwości optyczne roztworu poprzez pomiar współczynnika załamania światła, badanie właściwości mechanicznych oraz fizykochemicznych polimerów.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Fizykochemiczne metody oznaczania środków bioaktywnych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - ChM				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	ĆL	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	- zna właściwości fizykochemiczne związków bioaktywnych oraz teoretyczne podstawy metod ich oznaczania z wykorzystaniem technik spektroskopowych, chromatograficznych, elektrochemicznych i termicznych - rozumie zasady doboru metody analitycznej w zależności od charakteru związku i matrycy oraz zna znaczenie walidacji metod w kontekście kontroli jakości i oceny zawartości substancji aktywnych w surowcach i produktach końcowych	CH1_W09	kolokwium
2	- organizuje stanowisko pracy oraz stosuje zasady BHP w pracy laboratoryjnej	CH1_W11	wykonanie zadania
UMIEJĘTNOŚCI			
3	- analizuje i interpretuje wyniki eksperymentów laboratoryjnych, samodzielnie formułuje wnioski, wskazuje źródła błędów, zbiera i w sposób przejrzysty przedstawia te informacje w postaci sprawozdania z ćwiczenia	CH1_U01, CH1_U12	praca pisemna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwium wstępnych (pytania otwarte)) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium (wykonanie doświadczenia))			
umiejętności: ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania z wykonania ćwiczenia laboratoryjnego)			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie z oceną. Na końcową ocenę składają się oceny cząstkowe z kolokwium oraz oceny ze sprawozdań z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych przewidzianych harmonogramem. Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów Uczelni.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Ćwiczenia laboratoryjne obejmują doświadczenia z zakresu określania właściwości fizykochemicznych charakteryzujących środki bioaktywne. Studenci podczas zajęć laboratoryjnych stosują metody analizy klasycznej i instrumentalnej, metody elektroanalityczne (potencjometria, konduktometria), optyczne (polarymetria i refraktometria), spektrofotometryczne i chromatograficzne.			
Treści programowe			
Semestr: 4			

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

Ćwiczenia laboratoryjne obejmują doświadczenia z zakresu: analizy jakościowej materiału biologicznego i substancji naturalnych wykorzystywanych w kosmetyce, oceny czystości i zawartości substancji bioaktywnych w kosmetykach, spektrofotometryczne i chromatograficzne oznaczenie składników bioaktywnych, badania trwałości produktów kosmetycznych, sporządzania i badania właściwości układów koloidalnych (ocena właściwości liofilowych i hydrofilowych substancji bioaktywnych), ilościowego oznaczania środków bioaktywnych w produktach kosmetycznych, wyznaczania współczynnika podziału olej/woda.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Kontrola jakości w Chemii				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Fizykochemiczne metody w kontroli jakości				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - KJCh				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	ĆL	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	- zna podstawy teoretyczne fizykochemicznych metod analizy stosowanych w kontroli jakości materiałów i produktów - rozumie rolę fizykochemicznych metod analizy w zapewnieniu bezpieczeństwa, powtarzalności i zgodności produktów z normami jakościowymi i prawnymi	CH1_W09	kolokwium
2	- organizuje stanowisko pracy oraz stosuje zasady BHP w pracy laboratoryjnej	CH1_W11	wykonanie zadania
UMIEJĘTNOŚCI			
3	- analizuje i interpretuje wyniki eksperymentów laboratoryjnych, samodzielnie formułuje wnioski, wskazuje źródła błędów, zbiera i w sposób przejrzysty przedstawia te informacje w postaci sprawozdania z ćwiczenia	CH1_U12, CH1_U01	praca pisemna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwiów wstępnych (pytania otwarte)) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium (wykonanie doświadczenia))			
umiejętności: ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania z wykonania ćwiczenia laboratoryjnego)			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie z oceną. Na końcową ocenę składają się oceny cząstkowe z kolokwiów oraz oceny ze sprawozdań z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych przewidzianych harmonogramem. Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów Uczelni.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Ćwiczenia laboratoryjne obejmują doświadczenia z zakresu określania właściwości fizykochemicznych charakteryzujących środki bioaktywne. Studenci podczas zajęć laboratoryjnych stosują metody analizy klasycznej i instrumentalnej, metody elektroanalityczne (potencjometria, konduktometria), optyczne (polarymetria i refraktometria), spektrofotometryczne i chromatograficzne.			
Treści programowe			
Semestr: 4			
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)			
Ćwiczenia laboratoryjne obejmują doświadczenia z zakresu: analizy jakościowej materiału biologicznego i substancji naturalnych wykorzystywanych w kosmetyce, oceny czystości i zawartości substancji bioaktywnych w kosmetykach,			

spektrofotometryczne i chromatograficzne oznaczenie składników bioaktywnych, badania trwałości produktów kosmetycznych, sporządzania i badania właściwości układów koloidalnych (ocena właściwości liofilowych i hydrofilowych substancji bioaktywnych), ilościowego oznaczania środków bioaktywnych w produktach kosmetycznych, wyznaczania współczynnika podziału olej/woda

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Kontrola jakości w Chemii				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Gospodarka odpadami				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - KJCh				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	ĆT	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
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_W09	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
3	potrafi zaplanować gospodarowanie odpadami chemicznymi dla danego procesu produkcyjnego, ocenić konieczność oczyszczania odpadów, odzysk, recykling, utylizację i magazynowanie	CH1_U05	kolokwium
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
4	podczas wycieczek uczestniczy w dyskusji z ekspertami z wybranych przedsiębiorstw	CH1_K01	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Ocena kolokwium (sprawdzian z pytaniami otwartymi).)			
umiejętności: ocena kolokwium (Ocena kolokwium (sprawdzian z pytaniami otwartymi).)			
kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych.)			
Warunki zaliczenia			
Ćwiczenia specjalistyczne terenowe: Zaliczenie z oceną. Ocena z kolokwium (Zgodnie z Regulaminem Studiów w AT). Należy uczestniczyć w zaplanowanych wycieczkach do wybranych przedsiębiorstw, których działalność związana jest z gospodarką odpadami, zgodnie z harmonogramem wycieczek na dany rok akademicki.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Odpady chemiczne. Zagospodarowanie, przetwarzanie, unieszkodliwianie, utylizacja odpadów. Karty charakterystyki.			
Treści programowe			
Semestr: 6			
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (terenowe)			

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.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Identyfikacja związków nieorganicznych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	ĆL	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada poszerzoną wiedzę z wybranych metod identyfikacji trudno rozpuszczalnych związków nieorganicznych oraz analizy wybranych stopów metali	CH1_W06	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	potrafi posługiwać się przyrządami pomiarowymi i aparaturą w celu u detekcji powszechnie występujących pierwiastków i jonów oraz identyfikacji substancji rozpuszczalnych i trudno - rozpuszczalnych w wodzie	CH1_U01	obserwacja wykonania zadań
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	dba o jakość i staranność wykonywanych zadań	CH1_K05	obserwacja zachowań

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Ocena kolokwium (sprawdzian z pytaniami otwartymi),)

umiejętności:

obserwacja wykonania zadań (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania zadania na laboratorium, ocena wykonania zadania (indywidualnego))

kompetencje społeczne:

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

Warunki zaliczenia

Zaliczenie z oceną.

Na końcową ocenę składają się oceny cząstkowe z kolokwium (Zgodnie z Regulaminem Studiów w AT).

Należy poprawnie wykonać wszystkie eksperymenty przewidziane harmonogramem zajęć,

Należy zaliczyć bez oceny raporty z wykonanych eksperymentów.

Treści programowe (opis skrócony)

Zastosowanie wybranych metod analizy do identyfikacji związków nieorganicznych w substancjach trudno rozpuszczalnych. Analiza jakościowa stopów.

Treści programowe

Semestr: 2

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

Systematyka związków nieorganicznych. Przegląd technik umożliwiających detekcję powszechnie występujących pierwiastków i jonów. Zastosowanie wybranych metod analizy do identyfikacji substancji rozpuszczalnych i trudno -

rozpuszczalnych w wodzie.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Kontrola jakości w Chemii				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Komputerowe projektowanie katalizatorów przemysłowych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - KJCh				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LI	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	student zna i rozumie: - podstawy teoretyczne metod kwantowochemicznych stosowanych w chemii katalizatorów - sposoby modelowania struktury elektronowej i interpretacji widm molekularnych (IR, Raman, UV-Vis) - podstawy i zastosowanie analizy EDA-NOCV do opisu wiązań chemicznych i oddziaływań katalitycznych - znaczenie widm DOS i analiz populacyjnych dla przewidywania właściwości katalitycznych	CH1_W04, CH1_W08, CH1_W09	wykonanie zadania
UMIEJĘTNOŚCI			
2	student umie/potrafi: - przygotować wejściowe struktury molekularne i wykonać obliczenia z użyciem Turbomole i TmoleX - interpretować dane dotyczące struktury elektronowej (orbitalne, ładunki, widma) i wykorzystać je do analizy właściwości katalitycznych - wykonać analizę NOCV w programie Turbomole i zinterpretować uzyskane pary orbitalne oraz ich wkład energetyczny - rozpoznać charakter wiązań donorowo-akceptorowych i ocenić ich znaczenie w projektowaniu katalizatora - ocenić wpływ zmian strukturalnych na potencjał reaktywny układu katalitycznego	CH1_U02, CH1_U05, CH1_U06, CH1_U15	wykonanie zadania
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	student jest gotów do: - pracy w zespole nad analizą i interpretacją wyników obliczeń - krytycznego oceniania wyników obliczeń i ich przydatność w projektowaniu katalizatorów przemysłowych - zrozumienia znaczenia transparentności i dokumentowania procesu obliczeniowego w pracy naukowej	CH1_K01, CH1_K05	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: - ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego na laboratorium informatycznym: -przygotowanie plików wejściowych -interpretacja plików wyjściowych -prowadzenie dodatkowych analiz (analiza wibracyjna, populacyjna, spektroskopowa, elektronowa, geometryczna, itd)) umiejętności: - ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego na laboratorium informatycznym:			

-przygotowanie plików wejściowych -interpretacja plików wyjściowych -prowadzenie dodatkowych analiz (analiza wibracyjna, populacyjna, spektroskopowa, elektronowa, geometryczna, itd)) kompetencje społeczne: - obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych podczas pracy na laboratorium informatycznym przy: - generowaniu i puszczaniu zadań obliczeniowych - interpretacji wyników obliczeń)
Warunki zaliczenia
Wykonanie wszystkich ćwiczeń przewidzianych harmonogramem laboratorium informatycznego. Kryteria ocen zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej
Treści programowe (opis skrócony)
Modelowanie struktury elektronowej katalizatorów z wykorzystaniem programów Turbomole i TmoleX. Optymalizacja geometrii. Analiza orbitali HOMO/LUMO. Obliczenia widm gęstości stanów (DOS, PDOS). Analiza populacyjna: Mulliken, Löwdin, NPA. Symulacje widm IR i Ramana. Obliczenia widm UV-Vis metodą TD-DFT. Analiza NOCV wiązań donorowo-akceptorowych. Interpretacja wyników obliczeń w kontekście projektowania katalizatorów.
Treści programowe
Semestr: 5
Forma zajęć: laboratorium informatyczne
1. Wprowadzenie do obliczeń kwantowochemicznych w chemii katalizatorów - Rola chemii kwantowej w projektowaniu katalizatorów - Wprowadzenie do programów Turbomole i TmoleX: struktura plików, formaty wejściowe/wyjściowe, możliwości programów 2. Przygotowanie modeli katalizatorów do obliczeń - Budowa i optymalizacja geometrii modeli katalitycznych (klastry metaliczne, kompleksy metaloorganiczne) - Import struktur z baz danych (np. CCDC, PDB) i ich adaptacja do obliczeń - Optymalizacja geometrii (RHF, DFT – funkcjonały, bazy) 3. Obliczenia struktury elektronowej - Obliczenia orbitali molekularnych (HOMO, LUMO, GAP) - Widmo gęstości stanów (DOS, PDOS) – interpretacja pod kątem reaktywności - Mapy potencjału elektrostatycznego i izopowierzchnie gęstości elektronowej 4. Analiza populacyjna, NOCV i lokalizacja ładunków - Analiza Mullikena, Löwdina, NPA: obliczanie i interpretacja rozkładu ładunków - Wprowadzenie do analizy EDA (Energy Decomposition Analysis) - Analiza NOCV (Natural Orbitals for Chemical Valence): - Koncepcja: rozdział całkowitego oddziaływania między fragmentami na składniki orbitaliczne -- Wizualizacja par dawczo-akceptorowych i analiza ich znaczenia chemicznego -- Przykłady: kompleksy metali z ligandami pi-donorowymi i pi-akceptorowymi -- Zastosowanie EDA-NOCV w interpretacji mechanizmów wiązania i reaktywności katalizatorów 5. Obliczenia widm IR i Ramana - Symulacja widm drgań cząsteczek katalizatorów (IR, Raman) - Wizualizacja drgań normalnych w TmoleX - Identyfikacja pasm charakterystycznych dla grup funkcyjnych/fragmentów aktywnych 6. Obliczenia widm UV-Vis i analiza przejść elektronowych - TD-DFT w Turbomole: podstawy, ustawienia, dobór funkcjonałów - Analiza przejść HOMO->LUMO i ich znaczenie dla aktywności fotokatalitycznej - Interpretacja widm UV-Vis: pozycje i intensywności pasm, wpływ ligandów i struktury 7. Interpretacja danych i raportowanie wyników - Tworzenie raportów z obliczeń (zrzuty ekranów, widma, dane liczbowo-graficzne) - Krytyczna analiza wyników pod kątem projektowania efektywnych katalizatorów - Dyskusja przypadków literaturowych i korelacja z wynikami obliczeń

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Komputerowe projektowanie leków w farmacji i medycynie				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - ChM				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LI	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	student zna i rozumie: - podstawy modelowania elektronowego związków bioaktywnych z użyciem metod DFT - narzędzia i funkcje programów Turbomole i TmoleX stosowane w projektowaniu leków - rolę widm UV-Vis, IR i rozkładu elektronów w projektowaniu liganda dla celów farmaceutycznych	CH1_W01, CH1_W04, CH1_W08, CH1_W09	wykonanie zadania
UMIEJĘTNOŚCI			
2	student umie/potrafi: - przeprowadzić obliczenia struktury elektronowej oraz widm dla cząsteczek bioaktywnych - interpretować dane dotyczące orbitali, potencjału elektrostatycznego i widm drgań - wnioskować o reaktywności cząsteczek i ich potencjałe biologicznym na podstawie wyników obliczeń	CH1_U05, CH1_U15, CH1_U02, CH1_U06	wykonanie zadania
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	student jest gotów do: - pracy zespołowej nad projektem bioobliczeniowym - krytycznej analizy danych chemicznych i interpretacji ich znaczenia dla projektowania leków - przestrzegania zasad etycznego wykorzystania oprogramowania i danych w farmacji molekularnej	CH1_K01, CH1_K05	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego na laboratorium informatycznym: - przygotowanie plików wejściowych - interpretacja plików wyjściowych - prowadzenie dodatkowych analiz (analiza wibracyjna, populacyjna, spektroskopowa, elektronowa, geometryczna, itd))			
umiejętności: ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego na laboratorium informatycznym: - przygotowanie plików wejściowych - interpretacja plików wyjściowych - prowadzenie dodatkowych analiz (analiza wibracyjna, populacyjna, spektroskopowa, elektronowa, geometryczna, itd))			
kompetencje społeczne:			

obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych podczas pracy na laboratorium informatycznym przy: - generowaniu i puszczaniu zadań obliczeniowych - interpretacji wyników obliczeń)
Warunki zaliczenia
Wykonanie wszystkich ćwiczeń przewidzianych harmonogramem laboratorium informatycznego Kryteria ocen zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej
Treści programowe (opis skrócony)
Rola chemii kwantowej w projektowaniu związków bioaktywnych. Podstawy pracy z programami Turbomole i TmoleX oraz ich zastosowania w farmakochemii. Budowa i optymalizacja geometrii ligandów z użyciem Avogadro i Turbomole. Przygotowanie prostych modeli receptorów i kompleksów ligand–metal. Obliczenia DFT i analiza HOMO/LUMO, gęstości elektronowej oraz map ESP. Obliczenia widm UV-Vis metodą TD-DFT i symulacja widm IR. Ocena trwałości kompleksów na podstawie energii wiązania i parametrów koordynacyjnych. Analiza populacyjna, wskaźniki Fukui'ego oraz lokalizacja ładunków. Wizualizacja wyników i przygotowanie raportu projektowego w kontekście projektowania leków.
Treści programowe
Semestr: 5
Forma zajęć: laboratorium informatyczne
- Wprowadzenie do obliczeń kwantowochemicznych w projektowaniu leków - Rola chemii kwantowej w projektowaniu związków bioaktywnych - Wprowadzenie do oprogramowania Turbomole i TmoleX: struktura, formaty plików, typy zadań - Przykłady zastosowań w farmakochemii (kompleksy metaliczne, ligandy organiczne) - Przygotowanie struktur ligandów i modeli bioaktywnych - Budowa i optymalizacja geometrii ligandów (Avogadro + Turbomole) - Pobieranie i przygotowanie fragmentów receptorów (np. grupy koordynujące metale, modele klastrów aktywnych) - Optymalizacja geometrii ligandów i kompleksów w DFT - Analiza orbitali molekularnych i reaktywności ligandów - Obliczenia HOMO/LUMO, analiza GAP - Rozkład gęstości elektronowej i mapy potencjału elektrostatycznego (ESP) - Lokalizacja miejsc reaktywnych cząsteczki – potencjalne miejsca wiązania biologicznego - Obliczenia i interpretacja widm UV-Vis i IR - Obliczenia przejść elektronowych TD-DFT w Turbomole - Interpretacja pasm w kontekście chromoforów biologicznych - Obliczenia drgań normalnych i symulacja widm IR – charakterystyka grup funkcyjnych bioaktywnych - Obliczenia właściwości energetycznych układów ligand–metal - Tworzenie prostych modeli kompleksów - Analiza energetyki wiązania, parametry koordynacyjne - Zastosowanie obliczeń DFT do oceny trwałości kompleksów i ich potencjalnej bioaktywności - Wprowadzenie do analizy populacyjnej i lokalizacji ładunków - Analiza Mullikena, Löwdina, rozkład ładunków na fragmenty - Wskaźniki Fukui'ego, elektrofilowość/nukleofilowość fragmentów struktury - Korelacja rozkładu ładunku z funkcją biologiczną lub toksycznością - Raportowanie i interpretacja wyników w kontekście projektowania leków - Prezentacja danych: wizualizacja orbitali, widm, geometrii - Krytyczna analiza uzyskanych wyników z punktu widzenia projektowania związków aktywnych farmakologicznie - Tworzenie końcowego raportu projektu badawczego

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Kontrola jakości w Chemii				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Komputerowe wspomaganie obliczeń chemicznych w analityce przemysłowej i kontroli jakości				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - KJCh				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LI	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	student zna i rozumie: - zasady działania i możliwości pakietu Maxima w obliczeniach chemicznych - podstawowe metody symbolicznych i numerycznych obliczeń stosowanych w chemii analitycznej i kontroli jakości	CH1_W01, CH1_W04	wykonanie zadania
UMIEJĘTNOŚCI			
2	student umie/potrafi: - samodzielnie obsługiwać środowisko Maxima, wprowadzać i przetwarzać wyrażenia algebraiczne - rozwiązywać równania chemiczne, modelować kinetykę reakcji i przeprowadzać symulacje w Maxima - importować i analizować dane pomiarowe, wykonywać obliczenia statystyczne i tworzyć wykresy - przetwarzać dane spektroskopowe oraz dopasowywać krzywe matematyczne do wyników eksperymentalnych	CH1_U02, CH1_U06	wykonanie zadania
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	student jest gotów do: - efektywnej pracy na stanowisku komputerowym w laboratorium chemicznym - samodzielnej i zespołowej analizy problemów obliczeniowych w chemii analitycznej i kontroli jakości - krytycznej oceny i interpretacji wyników obliczeń oraz danych eksperymentalnych - precyzyjnego komunikowania wyników i wniosków w formie pisemnej i ustnej - kontynuowania samokształcenia i doskonalenia umiejętności w zakresie komputerowego wspomagania chemii	CH1_K01, CH1_K05	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego na laboratorium informatycznym podczas pracy z oprogramowaniem Maxima) umiejętności: ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego na laboratorium informatycznym podczas pracy z oprogramowaniem Maxima) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych podczas pracy na laboratorium informatycznym w programie Maxima)			

Warunki zaliczenia
Wykonanie wszystkich ćwiczeń przewidzianych harmonogramem laboratorium informatycznego Kryteria ocen zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej
Treści programowe (opis skrócony)
Praktyczna nauka obsługi pakietu Maxima w środowisku komputerowym, obejmująca wprowadzanie i przetwarzanie wyrażeń algebraicznych oraz rozwiązywanie równań chemicznych. Modelowanie kinetyki reakcji, analiza i statystyka danych pomiarowych, przetwarzanie widm oraz dopasowywanie krzywych. Tworzenie skryptów do automatyzacji obliczeń chemicznych.
Treści programowe
Semestr: 3
Forma zajęć: laboratorium informatyczne
1. Wprowadzenie do oprogramowania Maxima w chemii analitycznej i kontroli jakości Zapoznanie z interfejsem i środowiskiem pracy Maxima na komputerach laboratoryjnych. Omówienie zastosowań Maximy w obliczeniach chemicznych i przetwarzaniu danych pomiarowych. 2. Podstawy obsługi Maximy – praktyczne ćwiczenia Uruchamianie programu, wprowadzanie wyrażeń algebraicznych, podstawowe operacje na wyrażeniach, wykonywanie prostych obliczeń symbolicznych i numerycznych. 3. Rozwiązywanie równań chemicznych i obliczenia kinetyczne Modelowanie i rozwiązywanie równań algebraicznych i różniczkowych opisujących reakcje chemiczne. Symulacje kinetyki reakcji chemicznych z wykorzystaniem Maximy. 4. Przetwarzanie i analiza danych pomiarowych Importowanie danych eksperymentalnych, obliczanie statystyk opisowych (średnia, mediana, odchylenie standardowe), analiza regresji oraz wykresy za pomocą narzędzi Maximy. 5. Analiza spektroskopowa i dopasowywanie krzywych Przetwarzanie danych widmowych i dopasowywanie funkcji matematycznych do krzywych pomiarowych. Interpretacja wyników w kontekście kontroli jakości.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Komputerowe wspomaganie obliczeń chemicznych w farmacji i medycynie				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - ChM				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LI	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	student zna i rozumie: - zasady działania środowiska Maxima w kontekście farmacji i medycyny - znaczenie wizualizacji danych i interpretacji wyników w badaniach leków	CH1_W04, CH1_W08, CH1_W09	wykonanie zadania
UMIEJĘTNOŚCI			
2	student umie/potrafi: - obsługiwać środowisko Maxima i stosować je do modelowania reakcji oraz przetwarzania danych z badań farmaceutycznych - tworzyć i rozwiązywać układy równań różniczkowych opisujących procesy farmakokinetyczne - analizować dane eksperymentalne, stosować metody regresji oraz wyznaczać parametry modelowe - tworzyć wykresy i raportować wyniki obliczeń w formie graficznej i tekstowej	CH1_U05, CH1_U06, CH1_U15	wykonanie zadania
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	student jest gotów do: - wykorzystywania narzędzi obliczeniowych do samodzielnego rozwiązywania problemów chemicznych i farmaceutycznych - krytycznej analizy otrzymanych wyników i ich interpretacji w kontekście działania i losów leków w organizmie - stałego rozwijania umiejętności w zakresie informatyki chemicznej w kontekście farmacji i medycyny - współpracy w interdyscyplinarnym zespole przy analizie danych eksperymentalnych	CH1_K01, CH1_K05	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego na laboratorium informatycznym podczas pracy z oprogramowaniem Maxima)			
umiejętności: ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego na laboratorium informatycznym podczas pracy z oprogramowaniem Maxima)			
kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych podczas pracy na laboratorium informatycznym w programie Maxima)			
Warunki zaliczenia			
Wykonanie wszystkich ćwiczeń przewidzianych harmonogramem laboratorium informatycznego			

Kryteria ocen zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej
Treści programowe (opis skrócony)
Wykorzystanie pakietu Maxima w obliczeniach chemicznych związanych z farmakokinetyką, metabolizmem i analizą danych w farmacji i medycynie. Modelowanie reakcji, analiza danych i automatyzacja obliczeń.
Treści programowe
Semestr: 3
Forma zajęć: laboratorium informatyczne
1. Wprowadzenie do oprogramowania Maxima w chemii analitycznej i kontroli jakości Zapoznanie z interfejsem i środowiskiem pracy Maxima na komputerach laboratoryjnych. Omówienie zastosowań Maximy w obliczeniach chemicznych i przetwarzaniu danych pomiarowych. 2. Podstawy obsługi Maximy – praktyczne ćwiczenia Uruchamianie programu, wprowadzanie wyrażeń algebraicznych, podstawowe operacje na wyrażeniach, wykonywanie prostych obliczeń symbolicznych i numerycznych. 3. Rozwiązywanie równań chemicznych i obliczenia kinetyczne Modelowanie i rozwiązywanie równań algebraicznych i różniczkowych opisujących reakcje chemiczne. Symulacje kinetyki reakcji chemicznych z wykorzystaniem Maximy. 4. Przetwarzanie i analiza danych pomiarowych Importowanie danych eksperymentalnych, obliczanie statystyk opisowych (średnia, mediana, odchylenie standardowe), analiza regresji oraz wykresy za pomocą narzędzi Maximy. 5. Analiza spektroskopowa i dopasowywanie krzywych Przetwarzanie danych widmowych i dopasowywanie funkcji matematycznych do krzywych pomiarowych. Interpretacja wyników w kontekście kontroli jakości. 6. Automatyzacja obliczeń przez skrypty i funkcje w Maxima Tworzenie i uruchamianie prostych skryptów automatyzujących powtarzalne zadania obliczeniowe i analityczne.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Komunikacja, negocjacje i umiejętności radzenia sobie ze stresem				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	ĆP	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada wiedzę na temat: procesu komunikacji interpersonalnej, barier oraz zasad dobrego komunikowania się w różnych sytuacjach społecznych, skutecznych technik negocjacyjnych, przebiegu reakcji stresowej, źródeł stresu oraz metod radzenia sobie ze stresem	CH1_W12	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	adekwatnie do sytuacji zadaniowej dobiera i stosuje rodzaje komunikacji interpersonalnej, style negocjacji oraz metody radzenia sobie ze stresem	CH1_U06	wykonanie zadania, ocena aktywności
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	jest gotów do autorefleksji i pokierowania własnym rozwojem osobistym	CH1_K01	wykonanie zadania

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe w formie testu wyboru)

umiejętności:

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

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

kompetencje społeczne:

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

Warunki zaliczenia

Obecność na zajęciach, ocena aktywności studenta podczas zajęć, ocena z przygotowanych i zaprezentowanych ćwiczeń, ocena z kolokwium pisemnego. Kryteria oceny zgodne z Regulaminem Studiów uczelni.

Treści programowe (opis skrócony)

Zapoznanie studentów z teorią i praktyką komunikacji interpersonalnej, prowadzenia negocjacji oraz metod radzenia sobie ze stresem

Treści programowe

Semestr: 1

Forma zajęć: **ćwiczenia praktyczne**

1. Umiejętności komunikowania i negocjacji: podstawowe zasady poprawnej komunikacji, bariery komunikacyjne; porozumiewanie bez przemocy w oparciu o uczucia i potrzeby; asertywność, odróżnianie zachowań asertywnych od

agresywnych, uległych i manipulacji; mowa ciała i jej kontrola; autoprezentacja, elementy wizerunku; rodzaje i techniki prowadzenia negocjacji.

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

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

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Kontrola jakości w Chemii				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Kontrola jakości w przemyśle chemicznym				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - KJCh				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
		ĆL	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	student zna i rozumie: - podstawowe pojęcia związane z kontrolą i zapewnieniem jakości w przemyśle chemicznym; - znaczenie i wymagania norm jakościowych (ISO 9001, ISO 17025, GMP, GLP) oraz ich zastosowanie w praktyce laboratoryjnej; - metody oceny jakości produktów chemicznych, w tym fizykochemiczne techniki analityczne i podstawy walidacji metod; - statystyczne podstawy oceny zgodności i nadzoru nad procesem produkcyjnym (wykresy kontrolne)	CH1_W01, CH1_W04, CH1_W09	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	student umie/potrafi: - przeprowadzić proste oznaczenia fizykochemiczne (np. zawartość substancji czynnej) zgodnie z wymaganiami kontroli jakości; - analizować dane pomiarowe, wykonać testy statystyczne i ocenić zgodność wyników z wymaganiami normatywnymi; - prowadzić dokumentację wyników zgodnie z procedurami jakościowymi, przygotować raport; - zidentyfikować potencjalne błędy i niezgodności oraz zaproponować działania zapobiegawcze dla monitorowanego procesu lub procedury	CH1_U02, CH1_U05	wykonanie zadania
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	student jest gotów do/świadomy: - wagi jakości wyników w kontekście bezpieczeństwa, odpowiedzialności zawodowej i przepisów prawa; - współpracować w zespole w celu rozwiązania problemów jakościowych i przygotowania raportów; - odpowiedzialności i dokładności w pracy z danymi analitycznymi i aparaturą pomiarową	CH1_K01, CH1_K04	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwium (sprawdzian wiadomości przekazanych na zajęciach oraz zadania problemowe do indywidualnego rozwiązania))			
umiejętności: ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium (wykonanie doświadczenia oraz zaliczenie sprawozdania))			

kompetencje społeczne:
obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)
Warunki zaliczenia
Zaliczenie wszystkich kolokwii i wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych. Zaliczenie zgodnie z Regulaminem Studiów Uczelni
Treści programowe (opis skrócony)
Kurs obejmuje zagadnienia związane z kontrolą jakości w przemyśle chemicznym: podstawowe pojęcia jakości, systemy zarządzania jakością (ISO, GMP, GLP), dokumentację i audyty jakościowe, metody analizy i oceny jakości produktów chemicznych, zasady walidacji metod pomiarowych oraz wykorzystanie narzędzi statystycznych w ocenie jakości. W części laboratoryjnej studenci wykonują oznaczenia fizykochemiczne i analizy jakościowe, uczą się prowadzenia dokumentacji kontrolnej i interpretacji wyników w kontekście zgodności z normami.
Treści programowe
Semestr: 6
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne
1. Wprowadzenie do systemów jakości w przemyśle chemicznym (pojęcia: jakość, kontrola jakości, zapewnienie jakości. Rola kontroli jakości w produkcji chemicznej). 2. Normy i systemy zarządzania jakością (ISO 9001, ISO 17025, GMP, GLP – struktura i wymagania. Dokumentacja systemów jakości, procedury, audyty). 3. Kontrola jakości surowców, półproduktów i wyrobów gotowych (parametry fizykochemiczne objęte kontrolą. Karty specyfikacji i zgodność produktu z wymaganiami. Metody kontroli jakości). 4. Statystyczne metody kontroli jakości (regresja liniowa, analiza odchyleń, średnia i odchylenie standardowe. Wykresy kontrolne Shewharta i ich interpretacja). 5. Walidacja metod pomiarowych w kontroli jakości (weryfikacja metod w kontekście przemysłowym. Wymagania dotyczące powtarzalności, dokładności, precyzji). 6. Nadzór nad wyposażeniem pomiarowym i audyty wewnętrzne (kalibracja i wzorcowanie aparatury. Przebieg audytu – przykład i analiza). 7. Studium przypadku: analiza problemu jakościowego w zakładzie chemicznym - analiza przykładowej niezgodności, propozycje działań korygujących i zapobiegawczych.
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)
1. Identyfikacja i analiza jakościowa wybranych związków chemicznych (proste metody kolorymetryczne). 2. Spektrofotometria UV-VIS i analiza jakościowa barwników/analitów (krzywa kalibracyjna, wyznaczenie stężenia, ocena zgodności z normą). 3. Badanie powtarzalności i odtwarzalności wyników (ocena na podstawie danych wielopomiarowych. Obliczanie SD, RSD, testy Grubbsa, analiza niezgodności). 4. Kontrola jakości próbek środowiskowych lub przemysłowych (analiza próbki surowca lub produktu końcowego. Porównanie z kartą specyfikacji, ocena zgodności). 5. Testowanie w warunkach uproszczonej symulacji testów międzylaboratoryjnych (praca na tym samym materiale referencyjnym, zastosowanie procedury oceny kompetencji w testach międzylaboratoryjnych).

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Konwersatorium z fizyki				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	Ć	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	student zna i rozumie: - podstawowe pojęcia rachunku wektorowego, w tym iloczyn skalarny i wektorowy - opis ruchu punktu materialnego w różnych układach odniesienia - prawa kinematyki ruchów: jednostajnego, przyspieszonego, po okręgu oraz rzutu ukośnego - trzy zasady dynamiki Newtona i ich zastosowanie w analizie ruchu - pojęcia pędu, siły, momentu siły i momentu pędu oraz ich rolę w opisie zjawisk dynamicznych - pojęcia energii kinetycznej i potencjalnej oraz zasady zachowania pędu, momentu pędu i energii - podstawy ruchu drgającego i obrotowego bryły sztywnej - podstawy opisu pola grawitacyjnego i elektrostatycznego - prawo Coulomba, prawo Gaussa oraz prawa rządzące przepływem prądu elektrycznego	CH1_W02	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	student umie/potrafi: - analizować i opisywać ruch punktu materialnego z użyciem narzędzi rachunku wektorowego - rozwiązywać proste zadania z zakresu kinematyki i dynamiki - stosować zasady dynamiki Newtona do opisu i przewidywania ruchu ciał - obliczać pęd, energię, moment siły i moment pędu w układach fizycznych - analizować ruch drgający i obrotowy, w tym wyprowadzać równania ruchu - posługiwać się podstawowymi pojęciami elektrostatyki i opisać pole elektrostatyczne - stosować prawa fizyki klasycznej do prostych zjawisk z zakresu mechaniki i elektromagnetyzmu	CH1_U06	kolokwium
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	student jest gotów do: - logicznego i analitycznego myślenia przy rozwiązywaniu problemów fizycznych - samodzielnego poszerzania wiedzy i doskonalenia umiejętności obliczeniowych - współpracy w grupie przy rozwiązywaniu zadań fizycznych i projektów laboratoryjnych	CH1_K01, CH1_K05	obserwacja zachowań

3	- do odpowiedzialnego stosowania poznanych praw fizyki w kontekście inżynierskim lub przyrodniczym	CH1_K01, CH1_K05	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Ocena kolokwiów częściowych (test z pytaniami otwartymi) lub kolokwium zaliczeniowego (test z pytaniami otwartymi) w przypadku braku zaliczenia na podstawie kolokwiów częściowych.) umiejętności: ocena kolokwium (Ocena kolokwiów częściowych (test z pytaniami otwartymi) lub kolokwium zaliczeniowego (test z pytaniami otwartymi) w przypadku braku zaliczenia na podstawie kolokwiów częściowych.) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych podczas wykonywania zadań i dyskusji wyników obliczeń)			
Warunki zaliczenia			
Ocena kolokwiów częściowych (test z pytaniami otwartymi) lub kolokwium zaliczeniowego (test z pytaniami otwartymi) w przypadku braku zaliczenia na podstawie kolokwiów częściowych. Kryteria ocen zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej			
Treści programowe (opis skrócony)			
Elementy rachunku wektorowego. Kinematyka i dynamika punktu materialnego. Ruchy: jednostajny, jednostajnie przyspieszony, po okręgu, rzut ukośny. Zasady dynamiki Newtona. Pole grawitacyjne. Pęd, moment siły i moment pędu. Równania ruchu. Ruch drgający i obrotowy. Energia kinetyczna i potencjalna. Zasady zachowania. Pole elektrostatyczne, siła Coulomba, prawo Gaussa. Prąd elektryczny i prawa przepływu.			
Treści programowe			
Semestr: 1			
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne			
Elementy rachunku wektorowego: iloczyn skalarny, iloczyn wektorowy Kinematyka punktu materialnego: Zasady dynamiki Newtona Pole grawitacyjne Podstawowe oddziaływania w przyrodzie Pęd cząstki, moment siły, moment pędu Dynamiczne równania ruchu Ruch drgający Dynamika ruchu obrotowego bryły sztywnej Energia kinetyczna i potencjalna Podstawowe prawa zachowania Pole elektrostatyczne Siła Coulomba, prawo Gaussa Prąd elektryczny i prawa rządzące jego przepływem			

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium Języków Obcych				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Lektorat języka angielskiego I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	L	60	Zaliczenie z oceną	2
Razem			60		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada wiedzę o konieczności używania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowiązywaniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	CH1_W10	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
UMIEJĘTNOŚCI			
2	ma umiejętności językowe zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B1+ (w trakcie) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	CH1_U09	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywności
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	ma świadomość poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie sprawę z konieczności ciągłego jej pogłębiania oraz krytycznego podejścia zarówno do własnej wiedzy, jak też do odbieranych treści	CH1_K01	wykonanie zadania

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

- obserwacja zachowań
- ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)

umiejętności:

- ocena kolokwium (forma pisemna)
- ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej)
- ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)

kompetencje społeczne:

- ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)

Warunki zaliczenia

Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala:

- 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb),
- 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db),
- 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db),
- 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst),
- 5) 60%-67% dostateczny - 3,0 (dst),
- 6) poniżej 60% niedostateczny - 2,0 (ndst).

Treści programowe (opis skrócony)

Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania,

intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażen i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniając reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowując język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.

Treści programowe

Semestr: 3

Forma zajęć: **lektorat**

Zagadnienia leksykalne:

restauracje, żywienie

miasto, zamieszkanie, remont

rozrywka i sztuka

praca, finanse, prowadzenie firmy

osobowość człowieka, charakter, ubiór

nauka i technika, media społecznościowe

turystyka

przestępczość i wypadki

edukacja, projekty naukowe

uczucia i marzenia

Zagadnienia gramatyczne:

rzeczownik i jego funkcje

przymiotnik - porównania

czasowniki i rzeczowniki złożone

czasy gramatyczne

przedimki

czasowniki modalne

przymiotniki i przysłówki

mowa zależna

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium Języków Obcych				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Lektorat języka angielskiego II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	L	30	Egzamin	1
Razem			30		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada wiedzę o konieczności używania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowiązywaniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	CH1_W10	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
UMIEJĘTNOŚCI			
2	ma umiejętności językowe zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B1+ (koniec) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	CH1_U09	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywności
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	ma świadomość poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie sprawę z konieczności ciągłego jej pogłębiania oraz krytycznego podejścia zarówno do własnej wiedzy, jak też do odbieranych treści	CH1_K01	wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: obserwacja zachowań ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych) umiejętności: ocena kolokwium (forma pisemna) ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej) ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych) kompetencje społeczne: ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)			
Warunki zaliczenia			
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala: 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb), 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db), 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db), 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst), 5) 60%-67% dostateczny - 3,0 (dst), 6) poniżej 60% niedostateczny - 2,0 (ndst).			
Treści programowe (opis skrócony)			
Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania,			

intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażen i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniając reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowując język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.

Treści programowe

Semestr: 4

Forma zajęć: **lektorat**

Zagadnienia leksykalne :

środki masowego przekazu

zakupy i usługi

zdrowy styl życia, problemy zdrowotne

przyroda i ochrona środowiska

Zagadnienia gramatyczne:

strona bierna

składnia czasowników

konstrukcja: have sth done

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium Języków Obcych				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Lektorat języka angielskiego III				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	L	30	Egzamin	3
Razem			30		3

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada wiedzę o konieczności używania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowiązywaniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	CH1_W10	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
UMIEJĘTNOŚCI			
2	ma umiejętności językowe zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	CH1_U09	wykonanie zadania, kolokwium, egzamin, ocena aktywności
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	ma świadomość poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie sprawę z konieczności ciągłego jej pogłębiania oraz krytycznego podejścia zarówno do własnej wiedzy, jak też do odbieranych treści	CH1_K01	wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: obserwacja zachowań ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych) umiejętności: egzamin (pisemny i ustny) ocena kolokwium (forma pisemna) ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej) ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych) kompetencje społeczne: ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)			
Warunki zaliczenia			
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala: 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb), 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db), 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db), 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst), 5) 60%-67% dostateczny - 3,0 (dst), 6) poniżej 60% niedostateczny - 2,0 (ndst).			

Treści programowe (opis skrócony)
Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażen i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniając reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowując język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.
Treści programowe
Semestr: 5
Forma zajęć: lektorat
Zagadnienia leksykalne : relacje międzyludzkie państwo i społeczeństwo rywalizacja w sporcie, autorytety, celebryci Zagadnienia gramatyczne : spójniki wyrażanie życzeń okresy warunkowe czasowniki frazowe i modalne słowotwórstwo

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Matematyka I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	Ć	20	Zaliczenie z oceną	2
		W	20	Zaliczenie z oceną	1
Razem			40		3

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna i rozumie podstawowe pojęcia analizy matematycznej oraz ich zastosowania w chemii i fizyce	CH1_W01	kolokwium, ocena aktywności
UMIEJĘTNOŚCI			
2	potrafi wykorzystywać narzędzia rachunku różniczkowego do badania przebiegu zmienności funkcji jednej zmiennej. Potrafi obliczać całki funkcji jednej zmiennej oraz za ich pomocą wyznaczać długości, pola i objętości figur	CH1_U02	kolokwium, ocena aktywności
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	rozumie potrzebę precyzyjnego formułowania wypowiedzi	CH1_K05	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (kolokwium pisemne) ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)			
umiejętności: ocena kolokwium (kolokwium pisemne) ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)			
kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)			
Warunki zaliczenia			
Wykład: zaliczenie kolokwium. Ćwiczenia: aktywny udział w zajęciach, zaliczenie kolokwiów.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Wielomiany, liczby zespolone, granice ciągów, granica i ciągłość funkcji (funkcje elementarne). Rachunek różniczkowy (ekstrema lokalne) i całkowy funkcji jednej zmiennej (zastosowania całek oznaczonych).			
Treści programowe			
Semestr: 1			

Forma zajęć: wykład
1. Elementy logiki. 2. Zbiory liczbowe. 3. Działania w $\mathbb{R}$ $\cup$ {nieskończoność} $\cup$ {-nieskończoność}. 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.
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne
Rozwiązywanie zadań dotyczących zagadnień omawianych na wykładzie.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Matematyka II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	Ć	20	Zaliczenie z oceną	1
		W	20	Egzamin	2
Razem			40		3

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna i rozumie podstawowe pojęcia algebry liniowej oraz rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch zmiennych	CH1_W01	kolokwium, egzamin, ocena aktywności
UMIEJĘTNOŚCI			
2	potrafi rozwiązywać układy równań liniowych, obliczać pochodne i całki funkcji wielu zmiennych i za ich pomocą wyznaczać ekstrema funkcji oraz długości, pola i objętości figur	CH1_U02	egzamin, kolokwium, ocena aktywności
3	potrafi rozwiązywać proste równania różniczkowe zwyczajne, w szczególności te, które występują w chemii i fizyce	CH1_U02	kolokwium, egzamin, ocena aktywności
4	umie użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w chemii i fizyce	CH1_U02	kolokwium, egzamin, ocena aktywności
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
5	potrafi krytycznie podchodzić do własnych i prowadzonych przez innych rozumowań. Dostrzega potrzebę uzasadniania stawianych hipotez	CH1_K01	obserwacja zachowań

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

- egzamin (egzamin pisemny)
- ocena kolokwium (kolokwium pisemne)
- ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

umiejętności:

- egzamin (egzamin pisemny)
- ocena kolokwium (kolokwium pisemne)
- ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

kompetencje społeczne:

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

Warunki zaliczenia

Wykład: zaliczenie egzaminu.
Ćwiczenia: aktywny udział w zajęciach, zaliczenie kolokwiów.

Treści programowe (opis skrócony)	
Układy równań, wyznaczniki, wartości i wektory własne macierzy. Funkcje wielu zmiennych (różniczka funkcji, ekstrema lokalne, całki). Równania różniczkowe zwyczajne - zastosowania w chemii i fizyce.	
Treści programowe	
Semestr: 2	
Forma zajęć: wykład	
1. Wyznacznik macierzy i układy równań liniowych 2. Iloczyny skalarne, normy i metryki. 3. Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych. 4. Elementy rachunku całkowego funkcji dwóch zmiennych. 5. Twierdzenie o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania równania różniczkowego zwyczajnego. 6. Rozwiązywanie różnych typów równań różniczkowych. 7. Całka funkcji wielu zmiennych.	
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne	
Rozwiązywanie zadań dotyczących zagadnień omawianych na wykładzie.	

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Materiały biologiczne w chemii medycznej				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - ChM				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna klasyfikację i właściwości materiałów biologicznych wykorzystywanych w chemii medycznej	CH1_W07, CH1_W09	kolokwium
2	zna wybrane mechanizmy interakcji materiałów biologicznych z komórkami i tkankami oraz ich modyfikację i modyfikację w kontekście zastosowań terapeutycznych i diagnostycznych	CH1_W07, CH1_W09	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
3	potrafi analizować dane fizykochemiczne i biologiczne materiałów naturalnych i ich pochodnych i zaproponować ich zastosowanie w kontekście medycznym	CH1_U07, CH1_U08	wykonanie zadania, obserwacja zachowań, wypowiedź ustna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
4	dba o jakość i staranność wykonywanych zadań	CH1_K05	wykonanie zadania, obserwacja zachowań, wypowiedź ustna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Ocena kolokwium (sprawdzian z pytaniami otwartymi).) umiejętności: obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych podczas wygłaszania prezentacji multimedialnej, odpowiedzi na pytania studentek i studentów, zadawania pytań studentkom i studentom wygłaszającym prezentację. Obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych.) ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego: prezentacji multimedialnej, ocena aktywności na zajęciach.) ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wystąpienia podczas prezentacji multimedialnej.) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych podczas wygłaszania prezentacji multimedialnej, odpowiedzi na pytania studentek i studentów, zadawania pytań studentkom i studentom wygłaszającym prezentację. Obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych.) ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego: prezentacji multimedialnej, ocena aktywności na zajęciach.) ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wystąpienia podczas prezentacji multimedialnej.)			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie z oceną. Na końcową ocenę składają się: oceny cząstkowe uzyskane z kolokwiów oraz ocena z wygłoszonej prezentacji multimedialnej, ocena uczestnictwa w dyskusjach.			

Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów w AT.
Treści programowe (opis skrócony)
Właściwości, struktura i funkcje materiałów biologicznych wykorzystywanych w chemii medycznej, diagnostyce i terapii.
Treści programowe
Semestr: 5
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne
Klasyfikacja materiałów biologicznych. Struktura i właściwości fizykochemiczne materiałów biologicznych. Naturalne materiały w medycynie. Materiały biologiczne jako nośniki leków. Modyfikacje chemiczne i funkcjonalizacja materiałów biologicznych. Materiały biologiczne w diagnostyce. Etyczne i regulacyjne aspekty wykorzystania materiałów biologicznych. Przyszłość materiałów biologicznych.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Kontrola jakości w Chemii				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Metody analizy ilościowej produktów przemysłowych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - KJCh				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	ĆL	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafił/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	dysponuje rozszerzoną wiedzą dotyczącą wybranych metod chemicznych stosowanych do oznaczeń składników produktów przemysłowych	CH1_W09	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	potrafi pobrać i przygotować próbkę do oznaczenia ilościowego, samodzielnie wykonać analizę ilościową substancji zawartej w produkcie przemysłu kosmetycznego, farmaceutycznego, spożywczego, chemii gospodarczej, chemii budowlanej	CH1_U04	wykonanie zadania
3	potrafi analizować przebieg eksperymentu, zweryfikować wynik, obliczyć zawartość oznaczanego składnika w próbce otrzymanej do analizy na podstawie wyników z przeprowadzonego eksperymentu	CH1_U12	obserwacja wykonania zadań
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
4	potrafi odpowiedzialnie stosować zasady BHP, dba o jakość i staranność wykonywanego zadania	CH1_K05	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Sprawdzian z pytaniami otwartymi) umiejętności: obserwacja wykonania zadań (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania działań właściwych dla danego zadania zawodowego) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego na laboratorium) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)			
Warunki zaliczenia			
Poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem eksperymentów, zaliczenie raportów z wykonania eksperymentów, zaliczenie kolokwium. Kryteria ocen zgodne z Regulaminem Studiów w Akademii Tarnowskiej.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Praktyczne zapoznanie z wybranymi metodami chemicznymi oznaczeń ilościowych związków występujących w produktach przemysłowych.			

Treści programowe
Semestr: 5
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)
Zastosowanie wybranych metod klasycznej analizy do oznaczeń ilościowych składników produktów przemysłu kosmetycznego, farmaceutycznego, spożywczego, chemii gospodarczej, chemii budowlanej. Metody chemiczne stosowane do określenia zawartości podstawowych składników, jak i do ustalenia obecności środków zanieczyszczających i innych dodatków wskazujące na rodzaj i stan produktu. Przykłady oznaczeń z uwzględnieniem aktualnie obowiązujących norm . Miareczkowanie bezpośrednie i pośrednie, miareczkowanie w środowisku wodnym i niewodnym.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Metody analizy ilościowej w medycynie i kosmetyce				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - ChM				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	ĆL	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	dysponuje rozszerzoną wiedzą dotyczącą wybranych metod chemicznych stosowanych do oznaczeń składników produktów kosmetycznych i substancji stosowanych w medycynie	CH1_W09	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	potrafi pobrać i przygotować próbkę do oznaczenia ilościowego, samodzielnie wykonać analizę ilościową substancji zawartej w preparacie kosmetycznym i farmaceutycznym na podstawie wymagań Farmakopei Polskiej	CH1_U04	obserwacja wykonania zadań
3	potrafi analizować przebieg eksperymentu, zweryfikować wynik, obliczyć zawartość oznaczanego składnika w próbce otrzymanej do analizy na podstawie wyników z przeprowadzonego eksperymentu	CH1_U12	wykonanie zadania
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
4	potrafi odpowiedzialnie stosować zasady BHP, dba o jakość i staranność wykonywanego zadania	CH1_K05	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Sprawdzian z pytaniami otwartymi.) umiejętności: obserwacja wykonania zadań (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania działań właściwych dla danego zadania zawodowego) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego na laboratorium) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)			
Warunki zaliczenia			
Poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem eksperymentów, zaliczenie raportów z wykonania eksperymentów, zaliczenie kolokwium. Kryteria ocen zgodne z Regulaminem Studiów w Akademii Tarnowskiej.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Praktyczne zapoznanie z wybranymi metodami chemicznymi oznaczeń ilościowych związków stosowanych do celów kosmetycznych i farmaceutycznych.			

Treści programowe
Semestr: 5
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)
Zastosowanie wybranych metod klasycznej analizy do oznaczeń ilościowych składników produktów kosmetycznych i środków leczniczych. Metody chemiczne stosowane do określenia zawartości substancji czynnych jak i do ustalenia obecności środków zanieczyszczających. Kompleksometria, alkacymetria, argentometria, jodometria. Miareczkowanie bezpośrednie i pośrednie, miareczkowanie w środowisku wodnym i niewodnym. Przykłady oznaczeń zgodnych ze standardami Farmakopei Polskiej.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Kontrola jakości w Chemii				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Metody elektrochemiczne w analizie chemicznej i technologii przemysłowej				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - KJCh				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	ĆL	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada poszerzoną wiedzę z zakresu elektrochemii w tym metod elektrochemicznych stosowanych w analizie chemicznej	CH1_W09	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	potrafi przygotować raport końcowy z wykonanego eksperymentu	CH1_U01, CH1_U10	obserwacja wykonania zadań
3	potrafi pracować w zespole, jest świadomy odpowiedzialności za wyniki własnej pracy	CH1_U13	obserwacja wykonania zadań
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
4	wykazuje gotowość do zasięgania opinii ekspertów podczas wycieczek do wybranych zakładów pracy	CH1_K01	obserwacja wykonania zadań, obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Ocena kolokwium (sprawdzian z pytaniami otwartymi).)			
umiejętności: obserwacja wykonania zadań (Obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania zadania na laboratorium, ocena wykonania zadania (indywidualnego).)			
kompetencje społeczne: obserwacja wykonania zadań (Obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania zadania na laboratorium, ocena wykonania zadania (indywidualnego).) obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych.)			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie z oceną. Na końcową ocenę składają się oceny cząstkowe z kolokwium (Zgodnie z Regulaminem Studiów w AT). Należy poprawnie wykonać wszystkie eksperymenty przewidziane harmonogramem zajęć, Należy zaliczyć bez oceny raporty z wykonanych eksperymentów. Należy uczestniczyć w zaplanowanej wycieczce do galvanizacji.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Zapoznanie się z wybranymi zagadnieniami z elektrochemii i jej praktycznym zastosowaniem w laboratoriach analitycznych i w przemyśle.			

Treści programowe
Semestr: 3
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)
Ogniwa. Szereg elektrochemiczny. Elektroliza. Wybrane metody elektrochemiczne w analizie chemicznej. Różne metody miareczkowania konduktometrycznego. Zastosowanie elektrod jonoselektywnych. Przemysłowe procesy elektrochemiczne. Elektrochemiczna ochrona metali: ochrona katodowa i protektorowa.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Kontrola jakości w Chemii				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Metody matematyczne w chemii				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - KJCh				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	student zna i rozumie: - zastosowanie pochodnych cząstkowych w analizie i optymalizacji procesów produkcyjnych - termodynamikę procesów produkcyjnych, bilans energii i masy - kinetykę reakcji chemicznych i degradacji w procesach produkcyjnych - zastosowanie funkcji specjalnych w analizie danych spektroskopowych i chromatograficznych - statystyczne metody sterowania jakością, rozkłady i obliczanie niepewności w pomiarach analitycznych - podstawy programu Maxima	CH1_W01, CH1_W04	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	student umie/potrafi: - stosować pochodne cząstkowe do przewidywania i kontroli parametrów procesów technologicznych - stosować różniczki do analizy termodynamicznej procesów technologicznych i optymalizacji produkcji - stosować równania kinetyczne do monitorowania przebiegu i jakości reakcji produkcyjnych - stosować funkcje specjalne w obróbce danych analitycznych i optymalizacji pomiarów jakości - stosować metody statystyczne do analizy i kontroli jakości produktów chemicznych i farmaceutycznych	CH1_U02, CH1_U06	kolokwium
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	student jest gotów do podjęcia dyskusji przybliżającej go do rozwiązania danego problemu samodzielnie. W sytuacjach trudnych konsultuje przebieg rozwiązania problemu z prowadzącym	CH1_K01, CH1_K05	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Ocena kolokwiów cząstkowych (test z pytaniami otwartymi) lub kolokwium zaliczeniowego (test z pytaniami otwartymi) w przypadku braku zaliczenia na podstawie kolokwiów cząstkowych.)			
umiejętności: ocena kolokwium (Ocena kolokwiów cząstkowych (test z pytaniami otwartymi) lub kolokwium zaliczeniowego (test z pytaniami otwartymi) w przypadku braku zaliczenia na podstawie kolokwiów cząstkowych.)			
kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań podczas pracy indywidualnej lub zespołowej przy rozwiązywaniu problemów z tematyki wykorzystania zaawansowanego aparatu matematycznego w problemach chemicznych)			

Warunki zaliczenia
Kryteria ocen zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej
Treści programowe (opis skrócony)
Zajęcia obejmują matematyczne narzędzia wspierające kontrolę jakości i optymalizację procesów produkcyjnych w chemii i farmacji, termodynamikę procesów technologicznych, kinetykę reakcji produkcyjnych, zastosowanie funkcji specjalnych w analizie danych oraz metody statystyczne sterowania jakością i oceny niepewności pomiarowych.
Treści programowe
Semestr: 3
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne
Funkcje wielu zmiennych – przypomnienie i rozszerzenie - Definicja funkcji wielu zmiennych; wykresy poziomowe i przestrzenne - Pochodne cząstkowe I i II rzędu - Warunki istnienia ekstremów lokalnych (bez ograniczeń) - Interpretacja fizykochemiczna: zmiany parametrów stanu w układach chemicznych Różniczki zupełne i niezupełne w zastosowaniach chemicznych - Różniczka zupełna funkcji termodynamicznej - Różniczki niezupełne i ich oznaczenia - Zastosowanie do pierwszej i drugiej zasady termodynamiki - Wykorzystanie do wyznaczania zależności między funkcjami stanu Pochodne cząstkowe w termodynamice chemicznej - Techniki systematycznego wyznaczania pochodnych cząstkowych - Reguła cyklu i reguła permutacji - Identyfikacja zależności między zmiennymi: - Przykłady: entalpia, energia swobodna, potencjał chemiczny Podstawy równań różniczkowych w kinetyce chemicznej - Przypomnienie równań różniczkowych I rzędu i ich rozwiązań - Zastosowanie do kinetyki reakcji I i II rzędu - Metody separacji zmiennych i całkowania - Przykłady reakcji elementarnych i złożonych Funkcje specjalne w chemii i fizyce - Funkcja Gamma – definicja, własności, zastosowanie do statystyki i równań fizycznych - Funkcja Beta – relacja z funkcją Gamma, zastosowania - Wielomiany ortogonalne: Hermite'a, Laguerre'a, Legendre'a - Pochodzenie z równań różniczkowych; związki z funkcjami falowymi i analizą kwantową Podstawy analizy statystycznej danych eksperymentalnych - Średnia arytmetyczna, odchylenie standardowe i odchylenie standardowe średniej - Rodzaje niepewności: typu A (statystyczna), B (systematyczna), C (łączna) - Zastosowanie do opracowania wyników eksperymentalnych w laboratorium Rozkłady statystyczne i krzywa Gaussa - Rozkład normalny: funkcja gęstości, parametry - Znaczenie krzywej Gaussa w analizie błędów - Przykłady interpretacji wyników pomiarowych w chemii

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Metody matematyczne w chemii medycznej				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - ChM				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	student zna i rozumie: - podstawy pochodnych cząstkowych i ich rolę w modelowaniu procesów biologicznych, np. farmakokinetyce i metabolizmie. Termodynamika i różniczkę w chemii - termodynamikę układów biologicznych i farmaceutycznych, znaczenie energii swobodnej i entalpii w procesach życiowych. - równania kinetyki enzymatycznej i farmakokinetyki, modele szybkości reakcji metabolicznych. - funkcje specjalne i ich wykorzystanie w modelowaniu farmakokinetycznym i rozkładach czasowych reakcji biologicznych. - podstawowe metody statystycznej analizy danych medycznych i farmaceutycznych, sposoby oceny niepewności.	CH1_W01, CH1_W04	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	student umie/potrafi: - obliczać i interpretować pochodne cząstkowe funkcji opisujących zmiany stężenia leków, parametrów biologicznych. - analizować równowagi i zmiany energetyczne w układach biologicznych i farmaceutycznych. - modelować kinetykę reakcji w organizmie, analizować szybkość metabolizmu leków. - wykorzystywać funkcje specjalne do opisu i analizy rozkładów w badaniach farmaceutycznych. - obliczać i interpretować niepewności pomiarów klinicznych i eksperymentalnych.	CH1_U02, CH1_U06	kolokwium
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	student jest gotów do podjęcia dyskusji przybliżającej go do rozwiązania danego problemu samodzielnie. W sytuacjach trudnych konsultuje przebieg rozwiązania problemu z prowadzącym.	CH1_K01, CH1_K05	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Ocena kolokwiów cząstkowych (test z pytaniami otwartymi) lub kolokwium zaliczeniowego (test z pytaniami otwartymi) w przypadku braku zaliczenia na podstawie kolokwiów cząstkowych.) umiejętności: ocena kolokwium (Ocena kolokwiów cząstkowych (test z pytaniami otwartymi) lub kolokwium zaliczeniowego (test z pytaniami otwartymi) w przypadku braku zaliczenia na podstawie kolokwiów cząstkowych.) kompetencje społeczne:			

obserwacja zachowań (obserwacja zachowań podczas pracy indywidualnej lub zespołowej przy rozwiązywaniu problemów z tematyki wykorzystania aparatu matematycznego w problemach chemicznych)
Warunki zaliczenia
Kryteria ocen zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej
Treści programowe (opis skrócony)
Zajęcia obejmują matematyczne metody modelowania procesów biologicznych i farmakokinetycznych, termodynamikę układów żywych, kinetykę enzymatyczną, zastosowanie funkcji specjalnych oraz podstawy statystyki i analizy niepewności pomiarowych w badaniach medycznych i farmaceutycznych.
Treści programowe
Semestr: 3
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne
Funkcje wielu zmiennych – przypomnienie i rozszerzenie - Definicja funkcji wielu zmiennych; wykresy poziomowe i przestrzenne - Pochodne cząstkowe I i II rzędu - Warunki istnienia ekstremów lokalnych (bez ograniczeń) - Interpretacja fizykochemiczna: zmiany parametrów stanu w układach chemicznych Różniczki zupełne i niezupełne w zastosowaniach chemicznych - Różniczka zupełna funkcji termodynamicznej - Różniczki niezupełne i ich oznaczenia - Zastosowanie do pierwszej i drugiej zasady termodynamiki - Wykorzystanie do wyznaczania zależności między funkcjami stanu Pochodne cząstkowe w termodynamice chemicznej - Techniki systematycznego wyznaczania pochodnych cząstkowych - Reguła cyklu i reguła permutacji - Identyfikacja zależności między zmiennymi: - Przykłady: entalpia, energia swobodna, potencjał chemiczny Podstawy równań różniczkowych w kinetyce chemicznej - Przypomnienie równań różniczkowych I rzędu i ich rozwiązań - Zastosowanie do kinetyki reakcji I i II rzędu - Metody separacji zmiennych i całkowania - Przykłady reakcji elementarnych i złożonych Funkcje specjalne w chemii i fizyce - Funkcja Gamma – definicja, własności, zastosowanie do statystyki i równań fizycznych - Funkcja Beta – relacja z funkcją Gamma, zastosowania - Wielomiany ortogonalne: Hermite'a, Laguerre'a, Legendre'a - Pochodzenie z równań różniczkowych; związki z funkcjami falowymi i analizą kwantową Podstawy analizy statystycznej danych eksperymentalnych - Średnia arytmetyczna, odchylenie standardowe i odchylenie standardowe średniej - Rodzaje niepewności: typu A (statystyczna), B (systematyczna), C (łączna) - Zastosowanie do opracowania wyników eksperymentalnych w laboratorium Rozkłady statystyczne i krzywa Gaussa - Rozkład normalny: funkcja gęstości, parametry - Znaczenie krzywej Gaussa w analizie błędów - Przykłady interpretacji wyników pomiarowych w chemii

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Kontrola jakości w Chemii				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Metody przygotowania próbek do analizy				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - KJCh				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	ĆL	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
UMIEJĘTNOŚCI			
1	potrafi przeprowadzić rozkład próbek roślinnych, próbek ścieków i osadów odpowiednią metodą	CH1_U04	obserwacja wykonania zadań, praca pisemna
2	potrafi dobrać metodę rozkładu próbki odpowiednio do jej składu chemicznego i planowanej metody analitycznej	CH1_U11	obserwacja wykonania zadań
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	potrafi pracować w laboratorium w sposób dokładny i staranny	CH1_K05	obserwacja wykonania zadań, praca pisemna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
umiejętności: obserwacja wykonania zadań (obserwacja wykonania zadań (obserwacja pracy studentów podczas zajęć laboratoryjnych)) ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych)			
kompetencje społeczne: obserwacja wykonania zadań (obserwacja wykonania zadań (obserwacja pracy studentów podczas zajęć laboratoryjnych)) ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych)			
Warunki zaliczenia			
Należy zdać wszystkie kolokwia, wykonać wszystkie ćwiczenia przewidziane w harmonogramie oraz zaliczyć wszystkie sprawozdania z tych ćwiczeń Oceny wystawiane są zgodnie z regulaminem studiów AT			
Treści programowe (opis skrócony)			
Metody rozkładu próbek (na mokro i na sucho); ekstrakcja sekwencyjna			
Treści programowe			
Semestr: 6			
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)			
Mineralizacja próbek gleby: otwarta i ciśnieniowa; ekstrakcja sekwencyjna w celu oznaczenia frakcji wymiennej; analiza otrzymanych ekstraktów i mineralizatów w celu porównania ich skuteczności			

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Kontrola jakości w Chemii				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Metrologia i walidacja				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - KJCh				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	student zna i rozumie: - podstawowe pojęcia metrologii chemicznej, w tym rodzaje błędów pomiarowych, niepewność pomiarową oraz metody jej szacowania; - istotę walidacji metod analitycznych i zna najważniejsze parametry walidacyjne (LOD, LOQ, precyzja, liniowość, selektywność, zakres, odzysk); - ma podstawową wiedzę na temat systemów zarządzania jakością w laboratoriach chemicznych (np. ISO 17025, GLP, GMP); - rolę i znaczenie kontroli jakości oraz porównań międzylaboratoryjnych dla zapewnienia rzetelności wyników	CH1_W01, CH1_W04, CH1_W09	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	student umie/potrafi: - oszacować i zinterpretować niepewność pomiarową oraz przeprowadzić podstawowe obliczenia statystyczne związane z wynikami pomiarów; - ocenić jakość danych analitycznych na podstawie testów statystycznych i parametrów walidacyjnych; - zinterpretować raporty walidacyjne i dokumenty związane z oceną jakości badań chemicznych; - samodzielnie analizować zgodność wyników z wymaganiami norm lub oczekiwaniami klienta	CH1_U02, CH1_U05	kolokwium
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	student jest gotów do/świadomy: - rozumie odpowiedzialność związaną z jakością danych chemicznych i ich znaczeniem w kontekście bezpieczeństwa, regulacji i zastosowań praktycznych; - współpracy w zespole podczas analizy wyników oraz prezentować swoje wnioski w sposób uporządkowany i przejrzysty; - dalszego rozwijania wiedzy i kompetencji w zakresie jakości badań chemicznych i norm międzynarodowych	CH1_K01	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwium (sprawdzian z elementami teorii oraz zadań problemowych do samodzielnego rozwiązania))			

umiejętności:

ocena kolokwium (ocena kolokwium (sprawdzian z elementami teorii oraz zadań problemowych do samodzielnego rozwiązania))

kompetencje społeczne:

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

Warunki zaliczenia

Kolokwium pisemne (obliczeniowe i opisowe) dotyczące zagadnień metrologii i walidacji. Krótkie studium przypadku z praktyki laboratoryjnej (np. interpretacja raportu z walidacji lub testów międzylaboratoryjnych). Kryteria ocen zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej

Treści programowe (opis skrócony)

Treści programowe obejmują podstawowe zagadnienia metrologii chemicznej, w tym ocenę niepewności pomiarowej, parametry walidacyjne metod analitycznych, testy statystyczne, kontrolę jakości, elementy systemów zarządzania jakością (GLP, GMP, ISO 17025) oraz analizę wyników porównań międzylaboratoryjnych. Przedstawione są przykłady obliczeń i interpretacji danych chemicznych.

Treści programowe

Semestr: 5

Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne

1. Wprowadzenie do metrologii chemicznej (pojęcia: wielkości mierzone, jednostki, dokładność, precyzja, niepewność pomiarowa. Rodzaje błędów i sposoby ich minimalizacji).
2. Niepewność pomiaru – szacowanie i propagacja (obliczanie niepewności standardowej i złożonej. Praktyczne przykłady przeliczania wyników z uwzględnieniem niepewności).
3. Parametry walidacyjne metod analitycznych (definicje i znaczenie: selektywność, specyficzność, czułość, liniowość, zakres, granica wykrywalności i oznaczalności, powtarzalność, odtwarzalność, odzysk. Ćwiczenia obliczeniowe i interpretacja parametrów walidacyjnych).
4. Ocena jakości danych – testy statystyczne (analiza wyników pomiarów: test Grubbsa, test t-Studenta, test F. Weryfikacja poprawności i spójności danych).
5. Wprowadzenie do zarządzania jakością i sterowania jakością badań (pojęcia: jakość wyników, spójność pomiarowa, ścieżka audytowa. Systemy jakości w laboratoriach: ISO 17025, GLP, GMP. Kontrola jakości (QC): próbki kontrolne, krzywe kontrolne. Dokumentacja i śledzenie błędów).
6. Walidacja i jakość w praktyce – porównania międzylaboratoryjne (Znaczenie i przebieg badań biegłości. Analiza raportu z porównań międzylaboratoryjnych. Wnioski dotyczące kompetencji technicznych laboratorium).

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Molekularne podstawy projektowania materiałów				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	Ć	20	Zaliczenie z oceną	1
		LI	40	Zaliczenie z oceną	3
		W	30	Egzamin	3
Razem			90		7

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	student zna i rozumie: - podstawowe postulaty i formalizm mechaniki kwantowej wykorzystywane w opisie układów molekularnych i materiałowych. - znaczenie funkcji falowej, operatorów oraz równań Schrödingera w analizie struktury elektronowej cząsteczek i materiałów. - klasyczne modele kwantowe (cząstka w pudle, oscylator harmoniczny, rotator sztywny, atom wodoru) i ich zastosowanie w opisie właściwości fizycznych. - metody obliczeniowe stosowane w chemii kwantowej, w tym Hartree-Fock, DFT i metod post-HF. - podstawowe narzędzia chemii komputerowej i potrafi powiązać strukturę elektronową z właściwościami funkcjonalnymi materiałów (np. przewodnictwo, absorpcja).	CH1_W04, CH1_W08, CH1_W09	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	student umie/potrafi: - przeprowadzić formalną analizę prostych układów kwantowych z użyciem algebry operatorów i równań Schrödingera. - rozwiązać modelowe problemy kwantowe dla układów jedno- i wielowymiarowych, interpretując uzyskane wyniki w kontekście fizycznym. - posługiwać się podstawowymi narzędziami komputerowymi do przeprowadzania obliczeń kwantowochemicznych (np. w pakietach DFT). - przygotować dane wejściowe, przeprowadzić optymalizację geometrii i zinterpretować wyniki obliczeń: energie, orbitali, ładunki, widma. - interpretować dane teoretyczne w odniesieniu do właściwości materiałowych cząsteczek i prostych modeli materiałów.	CH1_U02, CH1_U05, CH1_U06, CH1_U15	wykonanie zadania, kolokwium
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	student jest gotów do/ma świadomość: - wykazania się samodzielnością w analizie zjawisk kwantowochemicznych oraz umiejętności stosowania wiedzy teoretycznej w praktyce. - efektywnej współpracy z innymi przy rozwiązywaniu problemów obliczeniowych oraz interpretacji wyników chemii komputerowej.	CH1_K01, CH1_K05	obserwacja zachowań

3	- ograniczeń modeli kwantowych oraz metod obliczeniowych i potrafi krytycznie oceniać ich wyniki. - rzetelnego dokumentowania obliczeń i prezentowania wyników w kontekście naukowym i inżynierskim.	CH1_K01, CH1_K05	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Ocena kolokwiów częściowych (test z pytaniami otwartymi) lub kolokwium zaliczeniowego (test z pytaniami otwartymi) w przypadku braku zaliczenia na podstawie kolokwiów częściowych.) umiejętności: ocena kolokwium (Ocena kolokwiów częściowych (test z pytaniami otwartymi) lub kolokwium zaliczeniowego (test z pytaniami otwartymi) w przypadku braku zaliczenia na podstawie kolokwiów częściowych.) ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego na laboratorium informatycznym: - przygotowanie plików wejściowych - interpretacja plików wyjściowych - prowadzenie dodatkowych analiz (analiza wibracyjna, populacyjna, spektroskopowa, elektronowa, geometryczna, itd)) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych podczas pracy na laboratorium informatycznym)			
Warunki zaliczenia			
Wykład i ćwiczenia: Uzyskanie minimum 60% liczby punktów kolokwium zaliczeniowego lub minimum 60% sumarycznych punktów z kolokwiów częściowych. Laboratorium informatyczne: Wykonanie wszystkich ćwiczeń przewidzianych harmonogramem laboratorium informatycznego Kryteria ocen zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej			
Treści programowe (opis skrócony)			
Wykład: Podstawy formalizmu mechaniki kwantowej. Operator położenia, pędu, energii. Komutatory i zasada nieoznaczoności. Równanie Schrödingera i jego rozwiązania w układach modelowych: cząstka w pudle, oscylator harmoniczny, rotator sztywny, atom wodoru. Algebra operatorów i przestrzeń Hilberta. Funkcja falowa i jej interpretacja fizyczna. Zbliżenie Borna-Oppenheimera, teoria orbitali molekularnych (LCAO-MO), funkcjonały gęstości. Modelowanie struktury elektronowej materiałów z użyciem metod obliczeniowych: Hartree-Fock, DFT, MP2. Obliczenia geometrii, widm IR, UV-Vis, Ramana. Analiza orbitali, ładunków, map potencjału elektrostatycznego, populacji elektronowych. Powierzchnie energii potencjalnej, właściwości molekularne, pasma energetyczne. Ćwiczenia: 1. Algebra i własności operatorów 2. Proste modele chemii kwantowej: - cząstka w pudle - oscylator harmoniczny - rotator sztywny - atom wodoru i jon wodoropodobny Laboratorium komputerowe: Zapoznanie z praktycznym zastosowaniem chemii kwantowej i obliczeniowej w projektowaniu i analizie molekuł oraz materiałów. Budowa i edycja struktur chemicznych, optymalizacji geometrii, obliczania właściwości molekularnych oraz symulacji widm IR i Ramana. Wykorzystywane są metody ab initio, półempiryczne i DFT. Kurs obejmuje pracę z popularnym oprogramowaniem wizualizacyjnym (Avogadro, Molden, Maestro), naukę stosowania różnych baz funkcyjnych oraz interpretację wyników obliczeń w kontekście struktury elektronowej i właściwości materiałów.			
Treści programowe			
Semestr: 5			
Forma zajęć: wykład			
1. Wprowadzenie do mechaniki kwantowej i chemii komputerowej - Rola równań Schrödingera w opisie mikroskopowych właściwości materii - Funkcja falowa i przestrzeń Hilberta – znaczenie fizyczne - Od równań do obliczeń: podstawy chemii kwantowej molekularnej - Przegląd metod: Hartree–Fock, DFT, metody post-HF (MP2, CC) - Znaczenie powierzchni energii potencjalnej (PES) i jej punktów charakterystycznych 2. Podstawy formalizmu kwantowego - Postulaty mechaniki kwantowej - Operatory kwantowe: położenia, pędu, energii - Operator Hermitowski – własności, wartości średnie - Reguły komutacyjne i zasada nieoznaczoności Heisenberga - Superpozycja stanów i separacja zmiennych w równaniu Schrödingera 3. Modelowe układy kwantowe - Cząstka w jednowymiarowym pudle – energia, kwantyzacja, funkcje falowe, węzły			

- Oscylator harmoniczny – metoda operatorowa, poziomy energii, funkcje falowe
- Rotator sztywny – moment bezwładności, poziomy rotacyjne, degeneracja stanów
- Atom wodoru – rozwiązanie w 3D, liczby kwantowe (n, l, m), orbitalne atomowe
- Znaczenie modelowych układów dla opisu molekuł, spektroskopii i struktur elektronowych
- 4. Zastosowania metod kwantowo-chemicznych do badania molekuł i materiałów
 - przybliżenie Borna-Oppenheimera – separacja ruchu jąder i elektronów
 - Przegląd metod przybliżonych: metoda wariacyjna, teoria zaburzeń
 - Wprowadzenie do teorii orbitali molekularnych (LCAO–MO)
 - Interpretacja struktury elektronowej cząsteczek (HOMO, LUMO, gęstość elektronowa)
 - Zastosowanie modeli kwantowych w analizie właściwości materiałów (absorpcja, reaktywność, pasma)
- 5. Obliczenia kwantowochemiczne w praktyce
 - Schemat obliczeń: przygotowanie geometrii, optymalizacja, analiza wyników
 - Wybór bazy i funkcjonału – wpływ na dokładność wyników
 - Obliczenia energii, właściwości elektronowych i geometrycznych cząsteczek
 - Przykłady: cząsteczki organiczne, fragmenty sieci krystalicznych, materiały funkcjonalne
- 6. Narzędzia i metody chemii komputerowej w projektowaniu materiałów
 - Obliczenia widm: IR, Ramana, UV-Vis – analiza przejść oscylacyjnych i elektronowych
 - DFT w analizie materiałów: struktura pasmowa, przewodnictwo, absorpcja
 - Mapy potencjału elektrostatycznego, izopowierzchnie gęstości elektronowej
 - Analizy populacyjne: Mulliken, NBO, NOCV (w tym rozdzielczość spinowa)

Forma zajęć: **ćwiczenia audytoryjne**

1. Algebra i własności operatorów
 - Komutatory operatorów położenia i pędu
 - Sprawdzanie hermitowskości i ortogonalności operatorów
 - Wartości średnie i reguły komutacyjne – interpretacja fizyczna
2. Proste modele kwantowe

Cząstka w pudle

 - Rozwiązanie równania Schrödingera w 1D i 2D
 - Kwantyzacja energii, funkcje falowe, interpretacja gęstości prawdopodobieństwa

Oscylator harmoniczny

 - Rozwiązanie klasyczne i operatorowe
 - Energia zerowa, właściwości funkcji falowych, zastosowania

Rotator sztywny

 - Rozwiązanie w układzie biegunowym
 - Poziomy energii i moment bezwładności cząsteczek dwuatomowych

Atom wodoru i jony wodoropodobne

 - Rozwiązanie równania Schrödingera w układzie kulistym
 - Liczby kwantowe, rozkład gęstości elektronowej, interpretacja orbitalna

Forma zajęć: **laboratorium informatyczne**

1. Obsługa oprogramowania chemii obliczeniowej: budowa i edycja struktur cząsteczek przy użyciu narzędzi: np.: Avogadro, Molden, Maestro, Tmolex.
2. Wizualizacja i analiza struktur molekularnych: konformery, długości wiązań, kąty, orbitali HOMO–LUMO, powierzchnie elektrostatyczne.
3. Macierz Z: współrzędne wewnętrzne cząsteczek, konwersja układów współrzędnych.
4. Metody rozwiązywania równania Schrödingera: ab initio (HF, MP2), metody półempiryczne (PM3, AM1), funkcjonały gęstości elektronowej (DFT: B3LYP, PBE), teoria zaburzeń, metoda wariacyjna.
5. Bazy funkcyjne: rodzaje i nazewnictwo (STO-3G, 6-31G*, cc-pVDZ, def2-SVP), wpływ na wyniki obliczeń (np. optymalizacji geometrii)
6. Pakiet obliczeniowy (np. GAMESS, Turbomole, ADF): podstawowe funkcje i schemat działania: tworzenie inputów,

uruchamianie obliczeń, analiza wyników.

7. Optymalizacja geometrii: znajdowanie minimum energii, analiza przebiegu optymalizacji, konformery i profile energetyczne.

8. Obliczenia podstawowych właściwości molekularnych: energia całkowita, ładunki, moment dipolowy, gęstość elektronowa, przerwa energetyczna HOMO-LUMO.

9. Symulacje widm IR i Ramana: obliczanie drgań normalnych, interpretacja pasm, wizualizacja trybów drgań.

10. Zastosowanie chemii kwantowej w analizie właściwości materiałów: modelowanie reaktywności, pochłaniania światła, polarności i struktury pasmowej prostych materiałów organicznych i nieorganicznych.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Kontrola jakości w Chemii				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Monitoring jakości wody i ścieków - metody analizy i regulacje				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - KJCh				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	ĆL	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada poszerzoną wiedzę z zakresu wybranych metod fizyko - chemicznych umożliwiających monitoring jakości wody i ścieków	CH1_W09	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	potrafi posługiwać się przyrządami pomiarowymi i aparaturą w celu wykonania pomiarów i wyznaczenia wielkości fizyko - chemicznych wody i ścieków	CH1_U01	obserwacja wykonania zadań
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z pełnieniem roli w zespole, potrafi pracować zespołowo	CH1_K04	obserwacja wykonania zadań, obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Ocena kolokwium (sprawdzian z pytaniami otwartymi).) umiejętności: obserwacja wykonania zadań (Obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania zadania na laboratorium, ocena wykonania zadania (indywidualnego).) kompetencje społeczne: obserwacja wykonania zadań (Obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania zadania na laboratorium, ocena wykonania zadania (indywidualnego).) obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych.)			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie z oceną. Na końcową ocenę składają się oceny cząstkowe z kolokwiów (Zgodnie z Regulaminem Studiów w AT). Należy poprawnie wykonać wszystkie eksperymenty przewidziane harmonogramem zajęć, Należy zaliczyć bez oceny raporty z wykonanych eksperymentów. Należy uczestniczyć w zaplanowanej wycieczce do wybranego przedsiębiorstwa.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Wybrane metody badań fizyko - chemicznych stosowane w monitoringu wody i ścieków.			

Treści programowe
Semestr: 3
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)
Uczestnictwo w wycieczce edukacyjnej do wybranego zakładów pracy, którego funkcjonowanie wiąże się z monitoringiem jakości wody i ścieków. Uczestnictwo w zajęciach metodą projektową, której celem jest monitoring jakości wody z zastosowaniem różnych technik analitycznych.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Neurochemia emocji				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - ChM				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna neurochemiczne podstawy emocji i ich reprezentację w strukturach mózgu	CH1_W09	kolokwium
2	rozumie rolę neuroprzekaźników i hormonów w regulacji emocji oraz ich zaburzeniach	CH1_W09	kolokwium
3	zna aktualne modele neurobiologiczne emocji	CH1_W09	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
4	potrafi analizować dane neurochemiczne i neuroobrazowe w kontekście emocji	CH1_U07	wykonanie zadania, obserwacja zachowań, wypowiedź ustna
5	potrafi interpretować wyniki badań z zakresu neurochemii emocji i psychofarmakologii	CH1_U07	wykonanie zadania, obserwacja zachowań, wypowiedź ustna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
6	dba o jakość i staranność wykonywanych zadań	CH1_K05	wykonanie zadania, obserwacja zachowań, wypowiedź ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Ocena kolokwium (sprawdzian z pytaniami otwartymi).)

umiejętności:

obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych podczas wygłaszania prezentacji multimedialnej, odpowiedzi na pytania studentek i studentów, zadawania pytań studentkom i studentom wygłaszającym prezentację.)

ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego: prezentacji multimedialnej, ocena aktywności na zajęciach.)

ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wystąpienia podczas prezentacji multimedialnej.)

kompetencje społeczne:

obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych podczas wygłaszania prezentacji multimedialnej, odpowiedzi na pytania studentek i studentów, zadawania pytań studentkom i studentom wygłaszającym prezentację.)

ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego: prezentacji multimedialnej, ocena aktywności na zajęciach.)

ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wystąpienia podczas prezentacji multimedialnej.)

Warunki zaliczenia
Zaliczenie z oceną. Na końcową ocenę składają się: oceny cząstkowe uzyskane z kolokwίων oraz ocena z wygłoszonej prezentacji multimedialnej, ocena uczestnictwa w dyskusjach. Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów w AT.
Treści programowe (opis skrócony)
Neurochemiczne podstawy emocji z uwzględnieniem roli neuroprzekaźników, neuromodulatorów i struktur mózgowych biorących udział w przetwarzaniu emocjonalnym.
Treści programowe
Semestr: 6
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne
Wprowadzenie do neuronauki. Neurotransmitery a emocje (dopamina, serotonina, noradrenalina, acetylocholina). Układ limbiczny i jego neurochemia. Neuropeptydy i hormony - oksytocyna, wazopresyna, kortyzol, endorfiny. Plastyczność synaptyczna i pamięć emocjonalna. Neurochemia pozytywnych, negatywnych, moralnych, społecznych emocji. Neurochemiczne podłoże zaburzeń emocjonalnych. Psychofarmakologia emocji.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Kontrola jakości w Chemii				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Nowoczesne technologie w laboratoriach akredytowanych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - KJCh				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	ĆT	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna funkcję i strukturę laboratoriów zgodnie z obowiązującymi normami akredytacyjnymi	CH1_W05	kolokwium
2	rozumie znaczenie technologii i systemów zarządzania jakością w pracy laboratoryjnej	CH1_W12, CH1_W05	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
3	potrafi obserwować i krytycznie analizować organizację pracy laboratoriów	CH1_U05	kolokwium
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
4	krytycznie ocenia swoją wiedzę dotyczącą funkcjonowania laboratoriów akredytowanych, zasięga opinii ekspertów w przypadku trudności ze zrozumieniem danego problemu	CH1_K01	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Ocena kolokwium (sprawdzian z pytaniami otwartymi).)			
umiejętności: ocena kolokwium (Ocena kolokwium (sprawdzian z pytaniami otwartymi).)			
kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych.)			
Warunki zaliczenia			
Ćwiczenia specjalistyczne terenowe: Zaliczenie z oceną. Ocena z kolokwium (Zgodnie z Regulaminem Studiów w AT). Należy uczestniczyć w zaplanowanych wycieczkach do wybranych laboratoriów akredytowanych, zgodnie z harmonogramem wycieczek na dany rok akademicki.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Rola akredytacji i systemów jakości w działalności laboratoriów. Technologie pomiarowe i analityczne stosowane w praktyce w laboratoriach akredytowanych. Interpretacja procesów laboratoryjnych w świetle obowiązujących standardów i norm.			
Treści programowe			
Semestr: 6			
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (terenowe)			

Struktura i organizacja laboratoriów akredytowanych – normy ISO 17025, ISO 15189. Modele zarządzania jakością i audytu wewnętrznego – dokumentacja, odpowiedzialność, ścieżka próbki. Wizyty studyjne w laboratoriach specjalistycznych. Technologie nowej generacji – obserwacja aparatury i automatyzacji procesów. Raportowanie obserwacji – analiza efektywności i zgodności z zasadami GLP i ISO.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Podstawy ekonomii i przedsiębiorczości				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	W	20	Zaliczenie z oceną	2
Razem			20		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna i poprawnie posługuje się terminologią z zakresu ekonomii	CH1_W12	kolokwium
2	rozumie reguły cenowego mechanizmu rynkowego jego ograniczenia i motywy, które kierują postępowaniem przedsiębiorstw i konsumentów	CH1_W12	kolokwium
3	zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu przedsiębiorczości	CH1_W12	kolokwium
4	zna etapy zakładania działalności gospodarczej i potrafi ją zaplanować	CH1_W12	kolokwium

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

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

Warunki zaliczenia

Warunkiem zaliczenia wykładu jest zaliczenie kolokwium w formie testu z pytaniami otwartymi oraz test jednokrotnych/wielokrotnych odpowiedzi. Ogólne warunki oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów AT.

Treści programowe (opis skrócony)

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i zjawiskami ekonomicznymi. Studenci zapoznani zostaną z podstawowymi zagadnieniami mikroekonomicznymi i makroekonomicznymi. Dodatkowo w trakcie wykładów studenci zostaną zapoznani z podstawowymi pojęciami związanymi z przedsiębiorczością. Szczegółowo zostanie omówiony proces rozpoczęcia działalności gospodarczej wraz z jej planowaniem. Studenci zapoznani zostaną także z elementami dotyczącymi oceny działalności przedsiębiorstwa oraz źródłami finansowania inwestycji.

Treści programowe

Semestr: 3

Forma zajęć: wykład

Zajęcia organizacyjne i wprowadzające. Podstawowe pojęcia i przedmiot ekonomii. Współczesne systemy społeczno-gospodarcze. Podstawowe kategorie gospodarki rynkowej. Gospodarstwo domowe. Przedsiębiorstwo . Dochody i ich podział. Podstawowe kategorie i czynniki wzrostu gospodarczego. Budżet państwa. . Bezrobocie. Inflacja .Istota przedsiębiorczości. Wzorce zachowań przedsiębiorczych. Determinanty rozwoju przedsiębiorczości. Formy organizacyjno-prawne przedsiębiorstw. Małe i średnie przedsiębiorstwa. Proces rozpoczęcia działalności gospodarczej (koncepcja i

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Podstawy obliczeń procesów jednostkowych i aparatury chemicznej				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - ChM				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	student zna i rozumie: - sposób przeprowadzania obliczeń bilansowych dla wybranych operacji jednostkowych w układach zamkniętych i otwartych; - zależności matematyczne opisujące przepływ płynów, wymianę ciepła oraz wymianę masy w prostych układach technologicznych; - zasady działania aparatury stosowanej w procesach jednostkowych, takich jak kolumny destylacyjne, wymienniki ciepła, pompy i rurociągi; - podstawowe uproszczenia wykorzystywane przy modelowaniu przepływu, bilansu cieplnego i wymiany masy w ćwiczeniach rachunkowych.	CH1_W01, CH1_W02, CH1_W04, CH1_W09	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	student umie/potrafi: - rozwiązywać zadania rachunkowe związane z bilansem masy i energii dla różnych typów procesów (z przemianą i bez przemiany fazowej); - przeprowadzać obliczenia związane z oporem przepływu w przewodach oraz określać straty ciśnienia dla danego układu; - obliczać powierzchnię wymiany ciepła, współczynniki przenikania ciepła i parametry charakterystyczne dla wymienników ciepła; - analizować warunki prowadzenia procesów takich jak destylacja, absorpcja, ekstrakcja z punktu widzenia efektywności wymiany masy; - interpretować wyniki obliczeń i formułować wnioski dotyczące optymalizacji parametrów technologicznych.	CH1_U02, CH1_U06	kolokwium
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	student jest gotów do: - odpowiedzialnego podejścia do samodzielnego i zespołowego rozwiązywania zadań inżynierskich; - wykazywania dokładności i staranności w przeprowadzaniu obliczeń inżynierskich oraz analizie błędów i uproszczeń obliczeniowych; - samodzielnego poszukiwania informacji i danych potrzebnych do rozwiązywania zadań projektowych z zakresu procesów jednostkowych; - współpracy w grupie przy opracowywaniu rozwiązań technicznych związanych z aparaturą i operacjami jednostkowymi.	CH1_K01, CH1_K05	obserwacja zachowań

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
wiedza: ocena kolokwium (Ocena kolokwiów częściowych (test z pytaniami otwartymi) lub kolokwium zaliczeniowego (test z pytaniami otwartymi) w przypadku braku zaliczenia na podstawie kolokwiów częściowych.) umiejętności: ocena kolokwium (Ocena kolokwiów częściowych (test z pytaniami otwartymi) lub kolokwium zaliczeniowego (test z pytaniami otwartymi) w przypadku braku zaliczenia na podstawie kolokwiów częściowych.) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań podczas rozwiązywania problemów obliczeniowych indywidualnie lub zespołowo (w zależności od przypadku))
Warunki zaliczenia
Kryteria ocen zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej
Treści programowe (opis skrócony)
Bilansowanie masy i energii w układach otwartych i zamkniętych, obliczanie bilansu cieplnego dla procesów z przemianą fazową i bez niej, uproszczenia w modelowaniu procesów jednostkowych. Obliczenia strat ciśnienia, oporów przepływu i parametrów instalacji przepływowych z wykorzystaniem prawa Bernoulliego. Obliczanie powierzchni wymiany ciepła, współczynników przewodzenia i przenikania ciepła w różnych typach wymienników. Analiza efektywności procesów wymiany masy, wyznaczanie warunków równowagi międzyfazowej i obliczenia dla ekstrakcji, absorpcji oraz destylacji w różnych układach fazowych.
Treści programowe
Semestr: 5
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne
1. Obliczanie procesów jednostkowych: definicja, klasyfikacja i znaczenie procesów jednostkowych w przemyśle chemicznym i pokrewnych dziedzinach. Przegląd podstawowych operacji: transport ciepła, masy i pędu. 2. Obliczanie bilansów masy i energii: zasady prowadzenia bilansów całkowitych i składnikowych dla układów otwartych i zamkniętych. Bilans cieplny dla procesów bez przemiany fazowej i z przemianą fazową. Bilans mieszanin wieloskładnikowych. Wprowadzenie do modelowania i uproszczeń stosowanych w bilansowaniu procesów. 3. Obliczania przepływu płynów: podstawy mechaniki płynów, rodzaje przepływów (laminarny, turbulentny), opór przepływu w przewodach, prawo Bernoulliego, charakterystyki pomp, wentylatorów i sprężarek. Obliczenia strat ciśnienia oraz projektowanie podstawowych elementów instalacji przepływowych. 4. Obliczenia wymiany ciepła: mechanizmy przewodzenia, konwekcji i promieniowania. Równania Fouriera i Newtona, opór cieplny. Budowa i działanie podstawowych wymienników ciepła (rurowych, płytowych, spiralnych). Obliczanie współczynników przenikania ciepła oraz powierzchni wymiany. 5. Obliczenia operacji jednostkowych wymiany masy: zjawiska dyfuzji i konwekcji masy, równowaga międzyfazowa, podstawy ekstrakcji, absorpcji i destylacji. Kolumny wypełnione i z półkami, wymiana masy w układach gaz–ciecz, ciecz–ciecz, ciecz–ciało stałe.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Kontrola jakości w Chemii				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Podstawy obliczeń procesów jednostkowych i aparatury chemicznej				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - KJCh				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	student zna i rozumie: - sposób przeprowadzania obliczeń bilansowych dla wybranych operacji jednostkowych w układach zamkniętych i otwartych; - zależności matematyczne opisujące przepływ płynów, wymianę ciepła oraz wymianę masy w prostych układach technologicznych; - zasady działania aparatury stosowanej w procesach jednostkowych, takich jak kolumny destylacyjne, wymienniki ciepła, pompy i rurociągi; - podstawowe uproszczenia wykorzystywane przy modelowaniu przepływu, bilansu cieplnego i wymiany masy w ćwiczeniach rachunkowych.	CH1_W01, CH1_W02, CH1_W04, CH1_W09	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	student umie/potrafi: - rozwiązywać zadania rachunkowe związane z bilansem masy i energii dla różnych typów procesów (z przemianą i bez przemiany fazowej); - przeprowadzać obliczenia związane z oporem przepływu w przewodach oraz określać straty ciśnienia dla danego układu; - obliczać powierzchnię wymiany ciepła, współczynniki przenikania ciepła i parametry charakterystyczne dla wymienników ciepła; - analizować warunki prowadzenia procesów takich jak destylacja, absorpcja, ekstrakcja z punktu widzenia efektywności wymiany masy; - interpretować wyniki obliczeń i formułować wnioski dotyczące optymalizacji parametrów technologicznych.	CH1_U02, CH1_U06	kolokwium
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	student jest gotów do: - odpowiedzialnego podejścia do samodzielnego i zespołowego rozwiązywania zadań inżynierskich; - wykazywania dokładności i staranności w przeprowadzaniu obliczeń inżynierskich oraz analizie błędów i uproszczeń obliczeniowych; - samodzielnego poszukiwania informacji i danych potrzebnych do rozwiązywania zadań projektowych z zakresu procesów jednostkowych; - współpracy w grupie przy opracowywaniu rozwiązań technicznych związanych z aparaturą i operacjami jednostkowymi.	CH1_K01, CH1_K05	rozmowa nieformalna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
wiedza: ocena kolokwium (Ocena kolokwiów częściowych (test z pytaniami otwartymi) lub kolokwium zaliczeniowego (test z pytaniami otwartymi) w przypadku braku zaliczenia na podstawie kolokwiów częściowych.) umiejętności: ocena kolokwium (Ocena kolokwiów częściowych (test z pytaniami otwartymi) lub kolokwium zaliczeniowego (test z pytaniami otwartymi) w przypadku braku zaliczenia na podstawie kolokwiów częściowych.) kompetencje społeczne: rozmowa nieformalna na zajęciach (ocena rozmów nieformalnych na zajęciach)
Warunki zaliczenia
Kryteria ocen zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej
Treści programowe (opis skrócony)
Bilansowanie masy i energii w układach otwartych i zamkniętych, obliczanie bilansu cieplnego dla procesów z przemianą fazową i bez niej, uproszczenia w modelowaniu procesów jednostkowych. Obliczenia strat ciśnienia, oporów przepływu i parametrów instalacji przepływowych z wykorzystaniem prawa Bernoulliego. Obliczanie powierzchni wymiany ciepła, współczynników przewodzenia i przenikania ciepła w różnych typach wymienników. Analiza efektywności procesów wymiany masy, wyznaczanie warunków równowagi międzyfazowej i obliczenia dla ekstrakcji, absorpcji oraz destylacji w różnych układach fazowych.
Treści programowe
Semestr: 5
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne
1. Obliczanie procesów jednostkowych: definicja, klasyfikacja i znaczenie procesów jednostkowych w przemyśle chemicznym i pokrewnych dziedzinach. Przegląd podstawowych operacji: transport ciepła, masy i pędu. 2. Obliczanie bilansów masy i energii: zasady prowadzenia bilansów całkowitych i składnikowych dla układów otwartych i zamkniętych. Bilans cieplny dla procesów bez przemiany fazowej i z przemianą fazową. Bilans mieszanin wieloskładnikowych. Wprowadzenie do modelowania i uproszczeń stosowanych w bilansowaniu procesów. 3. Obliczania przepływu płynów: podstawy mechaniki płynów, rodzaje przepływów (laminarny, turbulentny), opór przepływu w przewodach, prawo Bernoulliego, charakterystyki pomp, wentylatorów i sprężarek. Obliczenia strat ciśnienia oraz projektowanie podstawowych elementów instalacji przepływowych. 4. Obliczenia wymiany ciepła: mechanizmy przewodzenia, konwekcji i promieniowania. Równania Fouriera i Newtona, opór cieplny. Budowa i działanie podstawowych wymienników ciepła (rurowych, płytowych, spiralnych). Obliczanie współczynników przenikania ciepła oraz powierzchni wymiany. 5. Obliczenia operacji jednostkowych wymiany masy: zjawiska dyfuzji i konwekcji masy, równowaga międzyfazowa, podstawy ekstrakcji, absorpcji i destylacji. Kolumny wypełnione i z półkami, wymiana masy w układach gaz–ciecz, ciecz–ciecz, ciecz–ciało stałe.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Podstawy procesów jednostkowych i aparatury chemicznej				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	student zna i rozumie: - sposób przeprowadzania obliczeń bilansowych dla wybranych operacji jednostkowych w układach zamkniętych i otwartych; - zależności matematyczne opisujące przepływ płynów, wymianę ciepła oraz wymianę masy w prostych układach technologicznych; - zasady działania aparatury stosowanej w procesach jednostkowych, takich jak kolumny destylacyjne, wymienniki ciepła, pompy i rurociągi; - podstawowe uproszczenia wykorzystywane przy modelowaniu przepływu, bilansu cieplnego i wymiany masy w ćwiczeniach rachunkowych.	CH1_W01, CH1_W02, CH1_W04, CH1_W09	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	student umie/potrafi: - rozwiązywać zadania rachunkowe związane z bilansem masy i energii dla różnych typów procesów (z przemianą i bez przemiany fazowej); - przeprowadzać obliczenia związane z oporem przepływu w przewodach oraz określać straty ciśnienia dla danego układu; - obliczać powierzchnię wymiany ciepła, współczynniki przenikania ciepła i parametry charakterystyczne dla wymienników ciepła; - analizować warunki prowadzenia procesów takich jak destylacja, absorpcja, ekstrakcja z punktu widzenia efektywności wymiany masy; - interpretować wyniki obliczeń i formułować wnioski dotyczące optymalizacji parametrów technologicznych.	CH1_U02, CH1_U06	kolokwium
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	student jest gotów do: - odpowiedzialnego podejścia do samodzielnego i zespołowego rozwiązywania zadań inżynierskich; - wykazywania dokładności i staranności w przeprowadzaniu obliczeń inżynierskich oraz analizie błędów i uproszczeń obliczeniowych; - samodzielnego poszukiwania informacji i danych potrzebnych do rozwiązywania zadań projektowych z zakresu procesów jednostkowych; - współpracy w grupie przy opracowywaniu rozwiązań technicznych związanych z aparaturą i operacjami jednostkowymi.	CH1_K01, CH1_K05	obserwacja zachowań

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwium zaliczeniowego (test z pytaniami otwartymi)) umiejętności: ocena kolokwium (ocena kolokwium zaliczeniowego (test z pytaniami otwartymi)) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych podczas dyskusji przykładów prezentowanych na wykładach)
Warunki zaliczenia
Kryteria ocen zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej
Treści programowe (opis skrócony)
Bilansowanie masy i energii w układach otwartych i zamkniętych, obliczanie bilansu cieplnego dla procesów z przemianą fazową i bez niej, uproszczenia w modelowaniu procesów jednostkowych. Obliczenia strat ciśnienia, oporów przepływu i parametrów instalacji przepływowych z wykorzystaniem prawa Bernoulliego. Obliczanie powierzchni wymiany ciepła, współczynników przewodzenia i przenikania ciepła w różnych typach wymienników. Analiza efektywności procesów wymiany masy, wyznaczanie warunków równowagi międzyfazowej i obliczenia dla ekstrakcji, absorpcji oraz destylacji w różnych układach fazowych.
Treści programowe
Semestr: 5
Forma zajęć: wykład
1. Wprowadzenie do procesów jednostkowych: definicja, klasyfikacja i znaczenie procesów jednostkowych w przemyśle chemicznym i pokrewnych dziedzinach. Przegląd podstawowych operacji: transport ciepła, masy i pędu. 2. Bilans masy i bilans energii: zasady prowadzenia bilansów całkowitych i składnikowych dla układów otwartych i zamkniętych. Bilans cieplny dla procesów bez przemiany fazowej i z przemianą fazową. Bilans mieszanin wieloskładnikowych. Wprowadzenie do modelowania i uproszczeń stosowanych w bilansowaniu procesów. 3. Przepływy płynów: podstawy mechaniki płynów, rodzaje przepływów (laminarny, turbulentny), opór przepływu w przewodach, prawo Bernoulliego, charakterystyki pomp, wentylatorów i sprężarek. Obliczenia strat ciśnienia oraz projektowanie podstawowych elementów instalacji przepływowych. 4. Wymiana ciepła: mechanizmy przewodzenia, konwekcji i promieniowania. Równania Fouriera i Newtona, opór cieplny. Budowa i działanie podstawowych wymienników ciepła (rurowych, płytowych, spiralnych). Obliczanie współczynników przenikania ciepła oraz powierzchni wymiany. 5. Operacje jednostkowe wymiany masy: zjawiska dyfuzji i konwekcji masy, równowaga międzyfazowa, podstawy ekstrakcji, absorpcji i destylacji. Kolumny wypełnione i z półkami, wymiana masy w układach gaz–ciecz, ciecz–ciecz, ciecz–ciało stałe.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Kontrola jakości w Chemii				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Polimery z odnawialnych surowców				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - KJCh				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	- rozumie pojęcie odnawialnych surowców, posiada wiedzę dotyczącą właściwości różnych materiałów polimerowych, które w przyszłości mogą rozwiązać problemy zarówno surowcowe jak i związane ze składowaniem odpadów	CH1_W07, CH1_W09	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	- potrafi przygotować krótką prezentację przedstawiającą projekt/rozwiązanie problemu na wybrany temat związany z tematyką zajęć	CH1_U05, CH1_U07	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	- rozumie znaczenie stosowania polimerów z odnawialnych surowców dla ochrony środowiska i ograniczenia zużycia zasobów nieodnawialnych - wykazuje odpowiedzialność społeczną i ekologiczną poprzez promowanie wykorzystania materiałów biodegradowalnych i odnawialnych w codziennym życiu oraz w przemyśle - potrafi komunikować się i edukować innych na temat korzyści oraz ograniczeń polimerów z odnawialnych surowców wspierając postawy proekologiczne.	CH1_K02, CH1_K05	obserwacja zachowań

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (ocena kolokwium (pytania otwarte))

umiejętności:

obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych podczas: wygłaszania prezentacji multimedialnej, odpowiedzi na pytania koleżanek i kolegów, włączania się w dyskusję)
ocena wykonania zadania (ocena przygotowania i wygłoszenia prezentacji przedstawiającej rozwiązanie problemu związanego z tematyką zajęć)

kompetencje społeczne:

obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych podczas: wygłaszania prezentacji multimedialnej, odpowiedzi na pytania koleżanek i kolegów, włączania się w dyskusję)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie z oceną. Na końcową ocenę składają się oceny cząstkowe z kolokwium, przygotowania i wygłoszenia prezentacji oraz udział w dyskusjach. Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów Uczelni.

Treści programowe (opis skrócony)

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z proekologicznymi technologiami wytwarzania polimerów z surowców odnawialnych. Zagadnienia dotyczące

starzenia, degradacji i efektywnej/proekologicznej stabilizacji polimerów (naturalne stabilizatory). Problematyka recyklingu polimerów.

Treści programowe

Semestr: 6

Forma zajęć: **ćwiczenia audytoryjne**

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

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Pracownia dyplomowa				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	PD	30	Egzamin	4
Razem			30		4

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	dysponuje pogłębioną wiedzą w zakresie tematyki związanej bezpośrednio z wykonywaną pracą dyplomową	CH1_W09	egzamin
2	dysponuje podstawową wiedzą z zakresu prawnych uwarunkowań stosowania w praktyce zdobytej wiedzy, zna zasady dotyczące ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	CH1_W10	obserwacja wykonania zadań
UMIEJĘTNOŚCI			
3	potrafi wykonywać badania (eksperymentalne bądź teoretyczne) oraz odpowiednio analizować ich wyniki	CH1_U04, CH1_U02	obserwacja wykonania zadań
4	posiada rozszerzone umiejętności w zakresie działu chemii bezpośrednio związanego z tematyką pracy	CH1_U06	obserwacja wykonania zadań
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	obserwacja wykonania zadań
6	potrafi przedstawić i wyjaśnić związki między osiągnięciami chemii i nauk pokrewnych a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym	CH1_U08	dyskusja, 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	egzamin
8	rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się w tym szczególnie podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	CH1_U13	dyskusja, obserwacja wykonania zadań
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
9	potrafi odpowiednio zaplanować wykonanie pracy, określając priorytety	CH1_K02	dyskusja
10	dostrzega etyczne znaczenie prowadzonych prac (np. obciążenie środowiska) i pracuje w sposób odpowiedzialny, upowszechniając dobre wzorce	CH1_K04	dyskusja, obserwacja wykonania zadań
11	dba o jakość i staranność wykonywanych zadań	CH1_K05	obserwacja wykonania zadań

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
wiedza: egzamin (Egzamin dyplomowy (w formie ustnej)) obserwacja wykonania zadań (Ocena pracy studenta) umiejętności: ocena dyskusji (ocena postawy w dyskusji) egzamin (Egzamin dyplomowy (w formie ustnej)) obserwacja wykonania zadań (Ocena pracy studenta) kompetencje społeczne: ocena dyskusji (ocena postawy w dyskusji) obserwacja wykonania zadań (Ocena pracy studenta)
Warunki zaliczenia
Warunkiem uzyskania zaliczenia jest zrealizowanie badawczej części pracy dyplomowej. Na ocenę składa się samodzielność, biegłość w pracach laboratoryjnych, staranność i zaangażowanie w realizację pracy dyplomowej. Zasady oceniania zgodne z Regulaminem Studiów.
Treści programowe (opis skrócony)
Tematyka pracy uzgodniona każdorazowo z promotorem. Praca ma charakter eksperymentalny.
Treści programowe
Semestr: 6
Forma zajęć: pracownia dyplomowa
Pogłębienie praktycznej wiedzy z działu chemii obejmującego tematykę pracy dyplomowej; zaawansowane techniki laboratoryjne

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Praktyka zawodowa w analityce I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	PR	630	Zaliczenie z oceną	21
Razem			630		21

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	student zna i rozumie: - organizację i zasady funkcjonowania laboratorium analitycznego oraz podstawowe metody analityczne. - zasady BHP, systemy jakości i dokumentacji laboratoryjnej.	CH1_W01, CH1_W04, CH1_W05, CH1_W09, CH1_W10, CH1_W11	dokumentacja praktyki
UMIEJĘTNOŚCI			
2	student umie/potrafi: - przygotować próbki do analizy oraz wykonać podstawowe analizy chemiczne z użyciem standardowych technik. - obsługiwać sprzęt analityczny oraz stosować procedury kontroli jakości. - interpretować wyniki analiz oraz przygotować ich raporty. - współpracować w zespole laboratoryjnym i prowadzić dokumentację zgodnie z wymaganiami.	CH1_U01, CH1_U02, CH1_U05, CH1_U06, CH1_U11, CH1_U13, CH1_U14	dokumentacja praktyki
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	student jest gotów: - wykazania się odpowiedzialnością i rzetelnością w wykonywaniu powierzonych zadań. - współpracy w zespole, szanując zasady hierarchii służbowej oraz obowiązki członków zespołu laboratoryjnego. - wykazać postawę otwartą na przyjmowanie konstruktywnej krytyki oraz doskonalenie umiejętności zawodowych. - stosowania bezpieczeństwa pracy, ochrony zdrowia i środowiska oraz aktywnie przestrzega zasad BHP w miejscu pracy. - punktualnej, rzetelnej i zaangażowanej realizacji zadań powierzonych przez opiekuna praktyk z ramienia Instytucji.	CH1_K01, CH1_K02, CH1_K04, CH1_K05	dokumentacja praktyki
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena dokumentacji praktyki (ocena realizacji zadań i rozwiązywania problemów w ramach praktyk zawodowych (kontrola praktyk, dziennika praktyk, analiza ankiety po praktykach, karta oceny praktyki, ocena sprawozdania, ocena z hospitacji, ocena innych dokumentów)) umiejętności: ocena dokumentacji praktyki (ocena realizacji zadań i rozwiązywania problemów w ramach praktyk zawodowych (kontrola praktyk, dziennika praktyk, analiza ankiety po praktykach, karta oceny praktyki, ocena sprawozdania, ocena z hospitacji, ocena innych dokumentów)) kompetencje społeczne: ocena dokumentacji praktyki (ocena realizacji zadań i rozwiązywania problemów w ramach praktyk zawodowych (kontrola praktyk, dziennika praktyk, analiza ankiety po praktykach, karta oceny praktyki, ocena sprawozdania, ocena z hospitacji, ocena innych dokumentów))			

Warunki zaliczenia
Zrealizowanie minimum 630 godzin dydaktycznych praktyk zawodowych. Warunki zaliczenia zgodne z Regulaminem Praktyk Zawodowych Akademii Tarnowskiej oraz Kierunkowym Regulaminem Praktyk Zawodowych Katedry Chemii Akademii Tarnowskiej. Kryteria ocen zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej
Treści programowe (opis skrócony)
Praktyczna nauka pracy w laboratorium analitycznym: przygotowanie próbek, wykonywanie analiz chemicznych, obsługa sprzętu, stosowanie procedur BHP i jakości. Rozwijanie umiejętności interpretacji wyników oraz współpracy w zespole.
Treści programowe
Semestr: 4
Forma zajęć: praktyka zawodowa
1. Zapoznanie się z organizacją i funkcjonowaniem laboratorium analitycznego w branży chemicznej. 2. Udział w przygotowaniu próbek do analizy chemicznej zgodnie z obowiązującymi procedurami. 3. Wykonywanie podstawowych i wybranych zaawansowanych analiz chemicznych z wykorzystaniem technik spektrofotometrycznych, chromatograficznych oraz spektrometrii mas. 4. Obsługa i kalibracja aparatury analitycznej, przestrzeganie zasad jej konserwacji i bezpieczeństwa. 5. Poznanie i stosowanie procedur kontroli jakości oraz zasad dokumentacji laboratoryjnej zgodnie z wymogami systemów jakościowych. 6. Przestrzeganie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy (BHP) w laboratorium analitycznym. 7. Interpretacja i ocena uzyskanych wyników analitycznych oraz przygotowywanie raportów i protokołów z wykonanych badań. 8. Rozwijanie umiejętności pracy zespołowej, komunikacji oraz odpowiedzialności zawodowej w środowisku laboratoryjnym. 9. Samodzielne rozwiązywanie problemów analitycznych oraz podejmowanie inicjatyw związanych z optymalizacją pracy w laboratorium. 10. Kształtowanie świadomości znaczenia etyki zawodowej, bezpieczeństwa oraz ochrony środowiska w pracy analityka chemicznego.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Praktyka zawodowa w analityce II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	PR	330	Zaliczenie z oceną	11
Razem			330		11

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	student zna i rozumie: - złożoną organizację i zasady funkcjonowania laboratorium analitycznego w kontekście zadań, podziału odpowiedzialności oraz obiegu dokumentacji. - zaawansowane metody analityczne wykorzystywane w przemyśle chemicznym i farmaceutycznym, w tym zasady działania technik spektroskopowych, chromatograficznych oraz sprzężonych (np. GC-MS, LC-MS). - procedury walidacji metod analitycznych, zasady zapewnienia i kontroli jakości wyników oraz znaczenie zgodności z wymaganiami norm ISO, GMP i GLP. - znaczenie stosowania dokumentacji analitycznej zgodnie z obowiązującymi systemami jakości oraz wpływ etyki zawodowej na pracę analityka.	CH1_W01, CH1_W04, CH1_W05, CH1_W09, CH1_W10, CH1_W11	dokumentacja praktyki
UMIEJĘTNOŚCI			
2	student umie/potrafi: - samodzielnie przygotować próbki do analizy oraz zastosować zaawansowane techniki analityczne w praktyce laboratoryjnej. - obsługiwać i kalibrować aparaturę analityczną zgodnie z instrukcjami i obowiązującymi procedurami; rozpoznawać i rozwiązywać typowe problemy techniczne. - interpretować wyniki analiz z uwzględnieniem parametrów jakościowych, poprawności metody i niepewności pomiarowej oraz sporządzać profesjonalne raporty z badań. - stosować procedury kontroli jakości i walidacji wyników zgodnie z dobrą praktyką laboratoryjną. - pracować efektywnie w zespole, komunikować się w środowisku zawodowym oraz stosować odpowiednie formy dokumentacji wewnątrzlaboratoryjnej.	CH1_U01, CH1_U02, CH1_U05, CH1_U06, CH1_U11, CH1_U12, CH1_U13, CH1_U14	dokumentacja praktyki
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	student jest gotów: - wykazania się odpowiedzialnością i rzetelnością w wykonywaniu powierzonych zadań. - współpracy w zespole, szanując zasady hierarchii służbowej oraz obowiązki członków zespołu laboratoryjnego. - prezentować postawę otwartą na przyjmowanie konstruktywnej krytyki oraz doskonalenie umiejętności zawodowych. - stosowania bezpieczeństwa pracy, ochrony zdrowia i środowiska	CH1_K01, CH1_K02, CH1_K04, CH1_K05	dokumentacja praktyki

3	oraz aktywnie przestrzega zasad BHP w miejscu pracy. - punktualnej, rzetelnej i zaangażowanej realizacji zadań powierzonych przez opiekuna praktyk z ramienia Instytucji.	CH1_K01, CH1_K02, CH1_K04, CH1_K05	dokumentacja praktyki
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena dokumentacji praktyki (ocena realizacji zadań i rozwiązywania problemów w ramach praktyk zawodowych (kontrola praktyk, dziennika praktyk, analiza ankiety po praktykach, karta oceny praktyki, ocena sprawozdania, ocena z hospitacji, ocena innych dokumentów)) umiejętności: ocena dokumentacji praktyki (ocena realizacji zadań i rozwiązywania problemów w ramach praktyk zawodowych (kontrola praktyk, dziennika praktyk, analiza ankiety po praktykach, karta oceny praktyki, ocena sprawozdania, ocena z hospitacji, ocena innych dokumentów)) kompetencje społeczne: ocena dokumentacji praktyki (ocena realizacji zadań i rozwiązywania problemów w ramach praktyk zawodowych (kontrola praktyk, dziennika praktyk, analiza ankiety po praktykach, karta oceny praktyki, ocena sprawozdania, ocena z hospitacji, ocena innych dokumentów))			
Warunki zaliczenia			
Zrealizowanie minimum 330 godzin dydaktycznych praktyk zawodowych. Warunki zaliczenia zgodne z Regulaminem Praktyk Zawodowych Akademii Tarnowskiej oraz Kierunkowym Regulaminem Praktyk Zawodowych Katedry Chemii Akademii Tarnowskiej. Kryteria ocen zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej			
Treści programowe (opis skrócony)			
Pogłębienie praktycznych umiejętności pracy w laboratorium analitycznym, z uwzględnieniem zaawansowanych technik instrumentalnych (spektrofotometria, chromatografia, spektrometria mas). Samodzielna obsługa, kalibracja i konserwacja aparatury. Stosowanie procedur walidacji metod oraz kontroli jakości zgodnie z systemami ISO/GMP/GLP. Opracowywanie wyników analiz, przygotowanie raportów, prowadzenie dokumentacji zgodnej z wymaganiami jakościowymi. Rozwijanie odpowiedzialności zawodowej, umiejętności pracy zespołowej i etyki pracy w środowisku laboratoryjnym.			
Treści programowe			
Semestr: 6			
Forma zajęć: praktyka zawodowa			
1. Zapoznanie się z organizacją i funkcjonowaniem laboratorium analitycznego w branży chemicznej. 2. Udział w przygotowaniu próbek do analizy chemicznej zgodnie z obowiązującymi procedurami. 3. Wykonywanie podstawowych i wybranych zaawansowanych analiz chemicznych z wykorzystaniem technik spektrofotometrycznych, chromatograficznych oraz spektrometrii mas. 4. Obsługa i kalibracja aparatury analitycznej, przestrzeganie zasad jej konserwacji i bezpieczeństwa. 5. Poznanie i stosowanie procedur kontroli jakości oraz zasad dokumentacji laboratoryjnej zgodnie z wymogami systemów jakościowych. 6. Przestrzeganie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy (BHP) w laboratorium analitycznym. 7. Interpretacja i ocena uzyskanych wyników analitycznych oraz przygotowywanie raportów i protokołów z wykonanych badań. 8. Rozwijanie umiejętności pracy zespołowej, komunikacji oraz odpowiedzialności zawodowej w środowisku laboratoryjnym. 9. Samodzielne rozwiązywanie problemów analitycznych oraz podejmowanie inicjatyw związanych z optymalizacją pracy w laboratorium. 10. Kształtowanie świadomości znaczenia etyki zawodowej, bezpieczeństwa oraz ochrony środowiska w pracy analityka chemicznego.			

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Praktyka zawodowa w przemyśle I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	PR	630	Zaliczenie z oceną	21
Razem			630		21

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	student na i rozumie: - strukturę i organizację pracy w zakładzie przemysłowym związanym z chemią lub technologią chemiczną. - podstawowe procesy technologiczne oraz standardy jakościowe obowiązujące w przemyśle chemicznym. - zasady funkcjonowania systemów kontroli jakości oraz znaczenie BHP i ochrony środowiska w przemyśle. - zasady prowadzenia dokumentacji technologicznej i jakościowej.	CH1_W04, CH1_W05, CH1_W09, CH1_W10, CH1_W11	dokumentacja praktyki
UMIEJĘTNOŚCI			
2	student umie/potrafi - wykonywać podstawowe czynności związane z kontrolą jakości i analizą chemiczną w warunkach przemysłowych. - interpretować instrukcje technologiczne, normy jakości i procedury BHP. - dostosować się do pracy w zespole produkcyjnym, stosując się do obowiązujących procedur. - analizować przebieg procesów przemysłowych i wskazywać ich kluczowe etapy. - sporządzać dokumentację z wykonywanych czynności i zdarzeń procesowych.	CH1_U01, CH1_U02, CH1_U05, CH1_U09, CH1_U11, CH1_U13, CH1_U14	dokumentacja praktyki
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	student jest gotów: - do odpowiedzialnego wykonywania powierzonych zadań w środowisku zawodowym, z zachowaniem zasad etyki i obowiązujących procedur. - współpracy w zespole, szanując zasady hierarchii służbowej oraz obowiązki członków zespołu produkcyjnego lub laboratoryjnego. - wykazać postawę otwartą na przyjmowanie konstruktywnej krytyki oraz doskonalenie umiejętności zawodowych. - stosowania bezpieczeństwa pracy, ochrony zdrowia i środowiska oraz aktywnie przestrzegać zasad BHP w miejscu pracy. - punktualnej, rzetelnej i zaangażowanej realizacji zadań powierzonych przez opiekuna praktyk z ramienia Instytucji.	CH1_K01, CH1_K02, CH1_K04, CH1_K05	dokumentacja praktyki
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena dokumentacji praktyki (ocena realizacji zadań i rozwiązywania problemów w ramach praktyk zawodowych (kontrola praktyk, dziennika praktyk, analiza ankiety po praktykach, karta oceny praktyki, ocena sprawozdania, ocena z hospitacji, ocena innych dokumentów))			

umiejętności:

ocena dokumentacji praktyki (ocena realizacji zadań i rozwiązywania problemów w ramach praktyk zawodowych (kontrola praktyk, dziennika praktyk, analiza ankiety po praktykach, karta oceny praktyki, ocena sprawozdania, ocena z hospitacji, ocena innych dokumentów))

kompetencje społeczne:

ocena dokumentacji praktyki (ocena realizacji zadań i rozwiązywania problemów w ramach praktyk zawodowych (kontrola praktyk, dziennika praktyk, analiza ankiety po praktykach, karta oceny praktyki, ocena sprawozdania, ocena z hospitacji, ocena innych dokumentów))

Warunki zaliczenia

Zrealizowanie minimum 630 godzin dydaktycznych praktyk zawodowych.

Warunki zaliczenia zgodne z Regulaminem Praktyk Zawodowych Akademii Tarnowskiej oraz Kierunkowym Regulaminem Praktyk Zawodowych Katedry Chemii Akademii Tarnowskiej.

Kryteria ocen zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.

Treści programowe (opis skrócony)

Zapoznanie studenta z realnym środowiskiem pracy w zakładzie przemysłowym związanym z chemią lub pokrewnymi branżami. Udział w podstawowych działaniach produkcyjnych, laboratoryjnych lub kontrolnych. Obserwacja procesów technologicznych, procedur BHP, dokumentacji technicznej oraz organizacji pracy. Praktyczne zastosowanie wiedzy zdobytej w trakcie studiów. Rozwijanie umiejętności pracy zespołowej, odpowiedzialności zawodowej i przestrzegania norm jakościowych.

Treści programowe

Semestr: 4

Forma zajęć: **praktyka zawodowa**

1. Organizacja i struktura zakładu przemysłowego
 - Poznanie struktury organizacyjnej firmy.
 - Działy technologiczne, kontrola jakości, BHP, logistyka, utrzymanie ruchu.
2. Procesy produkcyjne i technologiczne
 - Obserwacja i udział w wybranych etapach produkcji.
 - Zapoznanie z dokumentacją technologiczną i normami jakości.
3. Laboratoria przemysłowe i kontrola jakości
 - Zapoznanie się z funkcjonowaniem laboratorium kontroli jakości.
 - Pomiar parametrów fizykochemicznych surowców, półproduktów i produktów.
 - Stosowanie wybranych metod instrumentalnych (np. UV-Vis, IR, HPLC, GC).
4. Bezpieczeństwo i higiena pracy (BHP), ochrona środowiska
 - Praktyczne zastosowanie zasad BHP i ochrony środowiska w przemyśle.
 - Postępowanie z chemikaliami, odpadami i substancjami niebezpiecznymi.
5. Systemy zarządzania jakością i dokumentacja techniczna
 - Poznanie zasad GMP, ISO, HACCP lub innych stosowanych w zakładzie.
 - Prowadzenie zapisów produkcyjnych, kontrolnych i analitycznych.
6. Uczestnictwo w pracach zespołu inżyniersko-produkcyjnego
 - Wykonywanie zleconych zadań pod opieką zakładowego mentora.
 - Obserwacja i analiza procesów decyzyjnych, organizacyjnych i technicznych.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Praktyka zawodowa w przemyśle II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	PR	330	Zaliczenie z oceną	11
Razem			330		11

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	student zna i rozumie: - rozszerzoną strukturę organizacyjną zakładu przemysłowego, zależności między działami i przepływ informacji, - zaawansowane etapy procesów technologicznych oraz krytyczne parametry produkcyjne i jakościowe, - standardy zarządzania jakością i środowiskiem (GMP, ISO, HACCP itp.) oraz ich praktyczne zastosowanie, - funkcjonowanie systemów dokumentacji elektronicznej (np. LIMS, ERP, MES) w przemyśle chemicznym, - zasady audytów wewnętrznych, raportowania niezgodności i działania naprawczego.	CH1_W01, CH1_W04, CH1_W05, CH1_W09, CH1_W10, CH1_W11	dokumentacja praktyki
UMIEJĘTNOŚCI			
2	student umie/potrafi: - samodzielnie wykonywać czynności kontrolno-analityczne zgodnie z procedurami obowiązującymi w przemyśle, - stosować wybrane metody instrumentalne (UV-Vis, IR, GC, HPLC, ICP-MS) do oceny jakości produktów, - analizować i interpretować wyniki pomiarów oraz identyfikować potencjalne źródła błędów, - prowadzić dokumentację operacyjną i jakościową zgodnie z zasadami obowiązującymi w zakładzie, - uczestniczyć w pracy zespołu inżyniersko-produkcyjnego, aktywnie zgłaszać propozycje usprawnień, - posługiwać się językiem technicznym i branżowym w komunikacji zawodowej.	CH1_U01, CH1_U02, CH1_U05, CH1_U06, CH1_U11, CH1_U13, CH1_U14	dokumentacja praktyki
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	student jest gotów: - do samodzielnego i odpowiedzialnego podejmowania zadań w środowisku produkcyjnym, - do przestrzegania zasad etyki zawodowej, ochrony zdrowia, środowiska i przepisów BHP, - do konstruktywnej współpracy w zespole interdyscyplinarnym, także w warunkach presji czasowej, - do aktywnego uczestnictwa w procesach doskonalenia jakości i efektywności procesów produkcyjnych, - do krytycznej oceny własnych działań i otwartości na informacje zwrotne oraz ich wykorzystania w rozwoju zawodowym.	CH1_K01, CH1_K02, CH1_K04, CH1_K05	dokumentacja praktyki

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
wiedza: ocena dokumentacji praktyki (ocena realizacji zadań i rozwiązywania problemów w ramach praktyk zawodowych (kontrola praktyk, dziennika praktyk, analiza ankiety po praktykach, karta oceny praktyki, ocena sprawozdania, ocena z hospitacji, ocena innych dokumentów)) umiejętności: ocena dokumentacji praktyki (ocena realizacji zadań i rozwiązywania problemów w ramach praktyk zawodowych (kontrola praktyk, dziennika praktyk, analiza ankiety po praktykach, karta oceny praktyki, ocena sprawozdania, ocena z hospitacji, ocena innych dokumentów)) kompetencje społeczne: ocena dokumentacji praktyki (ocena realizacji zadań i rozwiązywania problemów w ramach praktyk zawodowych (kontrola praktyk, dziennika praktyk, analiza ankiety po praktykach, karta oceny praktyki, ocena sprawozdania, ocena z hospitacji, ocena innych dokumentów))
Warunki zaliczenia
Zrealizowanie minimum 330 godzin dydaktycznych praktyk zawodowych. Warunki zaliczenia zgodne z Regulaminem Praktyk Zawodowych Akademii Tarnowskiej oraz Kierunkowym Regulaminem Praktyk Zawodowych Katedry Chemii Akademii Tarnowskiej. Kryteria ocen zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej
Treści programowe (opis skrócony)
Pogłębione poznanie struktury organizacyjnej zakładu przemysłowego i analiza przepływu informacji między działami. Udział w wybranych etapach procesów technologicznych oraz samodzielna realizacja zadań zgodnie z instrukcjami produkcyjnymi. Wykonywanie analiz fizykochemicznych i instrumentalnych (np. UV-Vis, HPLC, GC), ocena jakości półproduktów i produktów, dokumentacja wyników w systemach elektronicznych i papierowych. Stosowanie zasad BHP i bezpieczeństwa procesowego, udział w działaniach z zakresu ochrony środowiska oraz gospodarowania substancjami niebezpiecznymi i odpadami. Praca z systemami zarządzania jakością (GMP, ISO, HACCP) oraz narzędziami klasy ERP, MES, LIMS. Współpraca w zespołach produkcyjnych i projektowych, udział w rozwiązywaniu problemów operacyjnych, zgłaszanie propozycji usprawnień. Rozwijanie kompetencji zawodowych i komunikacyjnych, samodzielności, odpowiedzialności oraz przygotowanie raportu z przebiegu praktyki i autorefleksji.
Treści programowe
Semestr: 6
Forma zajęć: praktyka zawodowa
Zaawansowana analiza struktury i funkcjonowania zakładu przemysłowego - Pogłębione poznanie struktury organizacyjnej i obiegu informacji między działami. - Analiza powiązań między działami produkcji, jakości, logistyki i utrzymania ruchu. Udział w procesach produkcyjnych i technologicznych - Samodzielna lub wspomagana realizacja zadań w wybranych etapach procesu technologicznego. - Wdrażanie instrukcji technologicznych, śledzenie parametrów krytycznych produkcji. Działania w zakresie kontroli jakości i badań laboratoryjnych - Wykonywanie analiz fizykochemicznych i instrumentalnych (UV-Vis, FTIR, HPLC, GC, ICP-MS itp.). - Ocena jakości półproduktów i produktów zgodnie z procedurami i normami. - Weryfikacja i dokumentacja wyników w systemie elektronicznym lub papierowym. Bezpieczeństwo procesowe, ochrona środowiska i BHP - Praktyczne stosowanie przepisów BHP w warunkach przemysłowych. - Udział w audytach lub działaniach z zakresu bezpieczeństwa procesowego. - Postępowanie z odpadami przemysłowymi, substancjami niebezpiecznymi i emisjami. Systemy zarządzania jakością i produkcją - Zastosowanie zasad GMP, ISO 9001, ISO 14001, HACCP, IFS lub innych właściwych standardów. - Dokumentowanie zdarzeń procesowych, odchyłeń i niezgodności. - Poznanie systemów ERP/MES/LIMS stosowanych w zarządzaniu produkcją i jakością. Uczestnictwo w pracy zespołów operacyjnych i projektowych - Współpraca w zespole produkcyjnym lub technologicznym przy rozwiązywaniu bieżących problemów. - Propozycje drobnych usprawnień procesów lub organizacji pracy. - Obserwacja procedur decyzyjnych, zgłaszanie wniosków i uwag w systemach ciągłego doskonalenia (np. Kaizen). Rozwój kompetencji zawodowych i komunikacyjnych - Kształtowanie postawy odpowiedzialności, dokładności, punktualności i samodzielności. - Rozwijanie umiejętności efektywnej komunikacji w środowisku produkcyjno-technologicznym. - Przygotowanie krótkiego raportu z przebiegu praktyki oraz autorefleksja nad zdobytym doświadczeniem.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Projektowanie startupów				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	ĆL	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu przedsiębiorczości i zarządzania	CH1_W12	praca pisemna
2	zna modele zarządzania i etapy zakładania działalności gospodarczej	CH1_W12	praca pisemna
UMIEJĘTNOŚCI			
3	potrafi zaplanować działalność gospodarczą	CH1_U16	praca pisemna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
4	myśli w sposób przedsiębiorczy	CH1_K02	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena pracy pisemnej (ocena projektu - ocena przygotowanego planu startupu/ planu przedsięwzięcia i ustna obrona planu) umiejętności: ocena pracy pisemnej (ocena projektu - ocena przygotowanego planu startupu/ planu przedsięwzięcia i ustna obrona planu) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (ocena aktywności)			
Warunki zaliczenia			
Prezentacja i obrona przygotowanego projektu startupu/ planu przedsięwzięcia gospodarczego. Wykazanie umiejętności prawidłowego przygotowania kluczowych elementów (analiza rynku, charakterystyka przedsiębiorstwa i przedsięwzięcia z uwzględnieniem zarządzania w podmiocie gospodarczym, projekcje finansowe). Zasady oceniania Zgodnie z Regulaminem Studiów w AT.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zasadami rozpoczynania i prowadzenia działalności gospodarczej na małą skalę oraz jej planowania na przykładzie planowania startupu. Podczas ćwiczeń studenci w grupach wykonują startupy/plany biznesu dla zakładanego przedsięwzięcia gospodarczego. Podczas zajęć studenci zostaną zapoznani z podstawowymi pojęciami związanymi z przedsiębiorczością i zarządzaniem podmiotem gospodarczym. Szczegółowo zostanie omówiony proces rozpoczęcia działalności gospodarczej wraz z jej planowaniem. Studenci zapoznani zostaną także z elementami dotyczącymi oceny działalności przedsiębiorstwa oraz źródłami finansowania inwestycji.			

Treści programowe
Semestr: 5
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)
1. Wyjaśnienie podstawowych pojęć z zakresu tworzenia startupów. 2. Przykłady startupów - studia przypadków/gry komputerowe symulacyjne . 2. Planowanie działalności gospodarczej. 4. Potencjalne źródła finansowania rozpoczęcia działalności gospodarczej, źródła finansowania inwestycji. Przykłady generatorów wniosków. 5. Formy działalności gospodarczej. 6. Rejestracja i uruchomienie działalności gospodarczej m.in. z wykorzystaniem platformy CEiDG 7. Wprowadzenie do przygotowania projektu przedsięwzięcia gospodarczego/startupu - streszczenie spisu treści, idei pomysłu, przedstawienie plusów i minusów, określenie barier wejścia na rynek. 8. Przedstawienie pomysłów na działalność gospodarczą przez poszczególnych studentów w grupie. 9. Opracowanie części marketingowej projektu (platforma biznes.gov.pl; ceidg.gov.pl) 11. Omawianie działalności finansowej przedsiębiorstwa na podstawie przygotowanego planu,. 12. Wyliczenie kosztów rozpoczęcia działalności gospodarczej. Przychody w firmie. 13. Przygotowanie prognozy finansowej. 14. Analiza SWOT. 15. Ustna obrona przygotowanego projektu startupu/ biznes planu (sprawdzenie projektu/dokumentu).

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Przemysł chemiczny regionu tarnowskiego				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - ChM				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	ĆT	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada wiedzę dotyczącą rozwoju przemysłu chemicznego w regionie tarnowskim	CH1_W09	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
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
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	wykazuje gotowość do zasięgania opinii ekspertów podczas wycieczek do wybranych zakładów pracy	CH1_K01	obserwacja zachowań

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Ocena kolokwium (sprawdzian z pytaniami otwartymi).)

umiejętności:

ocena kolokwium (Ocena kolokwium (sprawdzian z pytaniami otwartymi).)

kompetencje społeczne:

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

Warunki zaliczenia

Ćwiczenia specjalistyczne terenowe:

Zaliczenie z oceną.

Ocena z kolokwium (Zgodnie z Regulaminem Studiów w AT).

Należy uczestniczyć w zaplanowanych wycieczkach do wybranych przedsiębiorstw regionu Tarnowskiego zgodnie z harmonogramem wycieczek na dany rok akademicki.

Treści programowe (opis skrócony)

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

Treści programowe

Semestr: 3

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

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.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Kontrola jakości w Chemii				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Przemysł chemiczny regionu tarnowskiego				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - KJCh				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	ĆT	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada wiedzę dotyczącą rozwoju przemysłu chemicznego w regionie tarnowskim	CH1_W09	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
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
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	wykazuje gotowość do zasięgania opinii ekspertów podczas wycieczek do wybranych zakładów pracy	CH1_K01	obserwacja zachowań

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena kolokwium (Ocena kolokwium (sprawdzian z pytaniami otwartymi).)

umiejętności:

ocena kolokwium (Ocena kolokwium (sprawdzian z pytaniami otwartymi).)

kompetencje społeczne:

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

Warunki zaliczenia

Ćwiczenia specjalistyczne terenowe:

Zaliczenie z oceną.

Ocena z kolokwium (Zgodnie z Regulaminem Studiów w AT).

Należy uczestniczyć w zaplanowanych wycieczkach do wybranych przedsiębiorstw regionu Tarnowskiego zgodnie z harmonogramem wycieczek na dany rok akademicki.

Treści programowe (opis skrócony)

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

Treści programowe

Semestr: 3

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

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.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Recykling i unieszkodliwianie odpadów				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - ChM				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	- zna klasyfikację odpadów ze względu na ich pochodzenie i skład - zna podstawowe metody przetwarzania odpadów, w tym: recykling materiałowy, recykling surowcowy i energetyczny, kompostowanie, spalanie z odzyskiem energii, składowanie - rozumie znaczenie recyklingu i utylizacji jako elementów gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ) i zrównoważonego rozwoju - zna podstawy prawne i systemowe gospodarowania odpadami, w tym zasady selektywnej zbiórki, hierarchię postępowania z odpadami oraz rolę instytucji - zna wpływ odpadów na środowisko naturalne i zdrowie człowieka, np. w kontekście składowisk, mikroplastiku, substancji toksycznych - zna symbole recyklingu i oznaczenia materiałowe - rozumie proces recyklingu wybranych materiałów, np. szkła, papieru, aluminium, PET od zbiórki po ponowne wykorzystanie.	CH1_W07, CH1_W09	kolokwium
UMIĘJĘTNOŚCI			
2	- potrafi przygotować krótką prezentację przedstawiającą projekt/rozwiązanie problemu na wybrany temat związany z tematyką zajęć	CH1_U05, CH1_U07	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	- ma świadomość ekologiczną i odpowiedzialność społeczną - rozumie wpływ działań związanych z gospodarowaniem odpadami na środowisko i społeczeństwo oraz podejmowanie odpowiedzialnych decyzji - posiada umiejętność wyrażania swoich opinii i pomysłów dotyczących ekologicznych rozwiązań, jednocześnie szanując odmienne zdania innych	CH1_K03, CH1_K05	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwium (pytania otwarte)) umiejętności: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych podczas: wygłaszania prezentacji multimedialnej, odpowiedzi na pytania koleżanek i kolegów, włączania się w dyskusję) ocena wykonania zadania (ocena przygotowania i wygłoszenia prezentacji przedstawiającej rozwiązanie problemu związanego z tematyką zajęć) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych podczas: wygłaszania prezentacji multimedialnej, odpowiedzi na pytania koleżanek i kolegów, włączania się w dyskusję)			

Warunki zaliczenia
Zaliczenie z oceną. Na końcową ocenę składają się oceny cząstkowe z kolokwium, przygotowania i wygłoszenia prezentacji oraz udział w dyskusjach. Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów Uczelni.
Treści programowe (opis skrócony)
Zajęcia mają na celu zapoznanie studentów z różnymi rodzajami odpadów oraz metodami ich przetwarzania i unieszkodliwiania. Studenci poznają zasady segregacji, recyklingu i utylizacji, a także znaczenie gospodarki o obiegu zamkniętym dla ochrony środowiska. Podczas zajęć omawiane są aspekty prawne, ekologiczne i społeczne związane z gospodarowaniem odpadami oraz praktyczne sposoby ograniczania ich ilości.
Treści programowe
Semestr: 6
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne
Cele i wyniki selektywnego zbierania i recyklingu. Wymagania prawne. Odpady opakowaniowe – Metody zbiórki, podstawowe techniki przetwarzania odpadów opakowaniowych, system gospodarowania opakowaniami w Polsce oraz w Europie. Odpady opakowaniowe - Technologia automatycznego sortowania, Odpady wielkogabarytowe. Warunki prawne w Polsce, system gospodarowania odpadami wielkogabarytowymi w Polsce, PSZOK – planowanie, zagraniczne doświadczenie, ponowne użycie. Spalanie odpadów: technologia, bilans energetyczny, materiały do recyklingu: metale, popiół lotny, żużel, gips, spalarnie w Europie oraz w Polsce. Zalety i wady termicznego przekształcania odpadów. Przetwarzanie odpadów azbestu. Odpady ze zużytych panel fotowoltaicznych.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Kontrola jakości w Chemii				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Recykling i utylizacja odpadów				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - KJCh				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	- zna klasyfikację odpadów ze względu na ich pochodzenie i skład - zna podstawowe metody przetwarzania odpadów, w tym: recykling materiałowy, recykling surowcowy i energetyczny, kompostowanie, spalanie z odzyskiem energii, składowanie - rozumie znaczenie recyklingu i utylizacji jako elementów gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ) i zrównoważonego rozwoju - zna podstawy prawne i systemowe gospodarowania odpadami, w tym zasady selektywnej zbiórki, hierarchię postępowania z odpadami oraz rolę instytucji - zna wpływ odpadów na środowisko naturalne i zdrowie człowieka, np. w kontekście składowisk, mikroplastiku, substancji toksycznych - zna symbole recyklingu i oznaczenia materiałowe - rozumie proces recyklingu wybranych materiałów, np. szkła, papieru, aluminium, PET od zbiórki po ponowne wykorzystanie	CH1_W07, CH1_W09	kolokwium
UMIĘJĘTNOŚCI			
2	- potrafi przygotować krótką prezentację przedstawiającą projekt/rozwiązanie problemu na wybrany temat związany z tematyką zajęć	CH1_U05, CH1_U07	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	- ma świadomość ekologiczną i odpowiedzialność społeczną - rozumie wpływ działań związanych z gospodarowaniem odpadami na środowisko i społeczeństwo oraz podejmowanie odpowiedzialnych decyzji - posiada umiejętność wyrażania swoich opinii i pomysłów dotyczących ekologicznych rozwiązań, jednocześnie szanując odmienne zdania innych	CH1_K03, CH1_K05	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwium (pytania otwarte)) umiejętności: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych podczas: wygłaszania prezentacji multimedialnej, odpowiedzi na pytania koleżanek i kolegów, włączania się w dyskusję) ocena wykonania zadania (ocena przygotowania i wygłoszenia prezentacji przedstawiającej rozwiązanie problemu związanego z tematyką zajęć) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych podczas: wygłaszania prezentacji multimedialnej, odpowiedzi na pytania koleżanek i kolegów, włączania się w dyskusję)			

Warunki zaliczenia
Zaliczenie z oceną. Na końcową ocenę składają się oceny cząstkowe z kolokwium, przygotowania i wygłoszenia prezentacji oraz udział w dyskusjach. Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów Uczelni.
Treści programowe (opis skrócony)
Zajęcia mają na celu zapoznanie studentów z różnymi rodzajami odpadów oraz metodami ich przetwarzania i unieszkodliwiania. Studenci poznają zasady segregacji, recyklingu i utylizacji, a także znaczenie gospodarki o obiegu zamkniętym dla ochrony środowiska. Podczas zajęć omawiane są aspekty prawne, ekologiczne i społeczne związane z gospodarowaniem odpadami oraz praktyczne sposoby ograniczania ich ilości.
Treści programowe
Semestr: 6
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne
Cele i wyniki selektywnego zbierania i recyklingu. Wymagania prawne. Odpady opakowaniowe – Metody zbiórki, podstawowe techniki przetwarzania odpadów opakowaniowych, system gospodarowania opakowaniami w Polsce oraz w Europie. Odpady opakowaniowe - Technologia automatycznego sortowania, Odpady wielkogabarytowe. Warunki prawne w Polsce, system gospodarowania odpadami wielkogabarytowymi w Polsce, PSZOK – planowanie, zagraniczne doświadczenie, ponowne użycie. Spalanie odpadów: technologia, bilans energetyczny, materiały do recyklingu: metale, popiół lotny, żużel, gips, spalarnie w Europie oraz w Polsce. Zalety i wady termicznego przekształcania odpadów. Przetwarzanie odpadów azbestu. Odpady ze zużytych panel fotowoltaicznych.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Repetytorium z podstaw chemii				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	Ć	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	dysponuje wiedzą pozwalającą na wykonanie obliczeń niezbędnych przy rozwiązywaniu problemów z chemii ogólnej oraz podczas pracy laboratoryjnej na różnych rodzajach zajęć w czasie studiów, jak również w przyszłej pracy zawodowej	CH1_W09	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	potrafi wykonać obliczenia pozwalające na wykonanie roztworów o zadanym stężeniu, obliczenia stechiometryczne na podstawie wzorów chemicznych oraz równań reakcji chemicznych, potrafi wykonać obliczenia dotyczące pH, równowag jonowych w wodnych roztworach elektrolitów, podstaw termochemii oraz elektrochemii	CH1_U05	wykonanie zadania, kolokwium, wypowiedź ustna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	jest świadomy odpowiedzialności za wyniki własnej pracy, w sytuacjach trudnych konsultuje przebieg wykonywanego zadania	CH1_K01	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Sprawdzian z pytaniami otwartymi)			
umiejętności: ocena kolokwium (Sprawdzian z pytaniami otwartymi) ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego) ocena wypowiedzi ustnej (Ocena udziału w dyskusji)			
kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych.)			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie kolokwium pisemnego. Kryteria ocen zgodne z Regulaminem Studiów w Akademii Tarnowskiej			
Treści programowe (opis skrócony)			
Repetytorium wybranych zagadnień z podstaw chemii. Rozwiązywanie zadań i problemów z podstaw chemii			

Treści programowe
Semestr: 1
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne
Systematyka i nomenklatura związków nieorganicznych. Zasady obliczeń stechiometrycznych – stechiometria wzorów i równań reakcji chemicznych. Obliczenia związane ze sporządzaniem roztworów (rozpuszczalność, stężenie procentowe, stężenie molowe, przeliczanie stężeń, mieszanie roztworów, rozcieńczanie i zatężanie roztworów). Efekty energetyczne reakcji chemicznych. Stan równowagi chemicznej. Obliczenia dotyczące równowag w wodnych roztworach elektrolitów (pH, zastosowanie prawa działania mas do dysocjacji kwasów i zasad, wodne roztwory soli, roztwory buforowe, iloczyn rozpuszczalności). Reakcje redoks, ogniwa elektrochemiczne, elektroliza.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Seminarium dyplomowe				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	S	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	student zna i rozumie: - przebieg egzaminu dyplomowego oraz wymogi formalne obrony pracy dyplomowej. - zasady redagowania pracy dyplomowej i wymogi dotyczące prezentacji ustnej. - zasady uczciwości akademickiej oraz funkcjonowanie Jednolitego Systemu Antyplagiatowego.	CH1_W09, CH1_W10	rozmowa nieformalna
UMIEJĘTNOŚCI			
2	student umie/potrafi: - samodzielnie przygotować i zredagować pracę dyplomową zgodnie z wytycznymi. - przygotować i przeprowadzić jasną, logiczną oraz spójną prezentację ustną. - aktywnie uczestniczyć w dyskusji, zadawać merytoryczne pytania i udzielać konstruktywnego feedbacku.	CH1_U08, CH1_U10, CH1_U12, CH1_U14	wykonanie zadania
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	student jest gotów do: - rzetelnego przygotowania się do egzaminu dyplomowego i obrony pracy. - odpowiedzialności za przestrzeganie zasad etyki akademickiej i przeciwdziałanie plagiatowi. - dialogu, współpracy z innymi oraz przyjmowanie opinii zwrotnych w celu podnoszenia jakości własnej pracy.	CH1_K01, CH1_K05	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: rozmowa nieformalna na zajęciach (Ocena rozmów nieformalnych na zajęciach na temat: - przebiegu egzaminu dyplomowego - zasad redagowania pracy dyplomowej - zasad uczciwości akademickiej oraz funkcjonowania jednolitego systemu antyplagiatowego (JSA))			
umiejętności: ocena wykonania zadania (Ocena wystąpienia podczas prezentacji multimedialnej; - przygotowania prezentacji - wygłoszenie prezentacji - odpowiedzi na zadawane z sali pytania)			
kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych podczas: - wygłaszania prezentacji multimedialnej - odpowiedzi na pytania (z sali))			

- udziału w dyskusji)
Warunki zaliczenia
Wygłoszenie prezentacji multimedialnej oraz czynny udział w dyskusji. Kryteria ocen zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej
Treści programowe (opis skrócony)
Przygotowanie do egzaminu dyplomowego i obrony pracy dyplomowej. Zasady redagowania pracy dyplomowej, przygotowania prezentacji i prowadzenia wystąpień ustnych. Wymogi formalne egzaminu, uczciwość akademicka oraz działanie Jednolitego Systemu Antyplagiatowego (JSA). Prezentacja efektów własnej pracy na forum grupy, analiza wystąpień innych uczestników, rozwijanie umiejętności logicznego argumentowania i zadawania pytań.
Treści programowe
Semestr: 6
Forma zajęć: seminarium dyplomowe
1. Organizacja i przebieg egzaminu dyplomowego oraz obrony pracy dyplomowej – zapoznanie studentów z wymaganiami formalnymi i proceduralnymi dotyczącymi egzaminu dyplomowego, zasadami przygotowania do obrony, strukturą egzaminu oraz możliwymi pytaniami. 2. Struktura i redakcja pracy dyplomowej – omówienie zasad pisania pracy dyplomowej, w tym formułowania celu pracy, przeglądu literatury, metodyki, wyników, dyskusji i wniosków; zasady cytowania źródeł, formatowania tekstu oraz przygotowywania bibliografii zgodnie z przyjętymi normami. 3. Zasady uczciwości akademickiej i system antyplagiatowy – omówienie obowiązujących zasad etyki akademickiej, odpowiedzialności za samodzielność wykonania pracy oraz sposobów unikania plagiatu. Przedstawienie działania Jednolitego Systemu Antyplagiatowego (JSA), wymagań technicznych wobec pracy dyplomowej oraz interpretacji raportu z weryfikacji antyplagiatowej. 4. Przygotowanie prezentacji pracy dyplomowej – opracowanie logicznej i przejrzystej prezentacji multimedialnej (np. w PowerPoint, Canva), zawierającej kluczowe elementy pracy, dostosowanej do ograniczeń czasowych i wymogów formalnych obrony. 5. Prezentacja pracy dyplomowej na forum grupy seminaryjnej – wygłaszanie prezentacji przez studentów, z uwzględnieniem jasnego przedstawienia problemu badawczego, zastosowanej metodologii, wyników oraz wniosków. Doskonalenie umiejętności komunikacji naukowej i autoprezentacji. 6. Dyskusja naukowa i krytyczna analiza prezentowanych treści – aktywne uczestnictwo studentów w zadawaniu pytań oraz formułowaniu rzeczowych komentarzy i ocen merytorycznych. Rozwijanie umiejętności logicznej argumentacji i konstruktywnej krytyki. 7. Ocena zgodności pracy z efektami kształcenia i standardami dyplomowania – analiza zgodności tematyki pracy z programem studiów, celami naukowymi i kompetencjami praktycznymi, w tym znaczenia badań lub rozważań w kontekście danego kierunku. 8. Podsumowanie i przygotowanie do egzaminu dyplomowego – uporządkowanie materiału niezbędnego do obrony, powtórzenie zagadnień tematycznych i ogólnych, przeprowadzenie symulacji egzaminu oraz omówienie strategii przygotowania.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Kontrola jakości w Chemii				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Sensory chemiczne - budowa, działanie i zastosowanie w analityce				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - KJCh				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	- zna i rozumie zasadę działania sensorów chemicznych, ich budowę, klasyfikację oraz zastosowanie w analizie jakościowej i ilościowej związków chemicznych w różnych matrycach (żywność, środowisko, organizm ludzki) - zna podstawowe typy sensorów chemicznych (np. elektrochemiczne, optyczne, piezoelektryczne, gazowe) oraz elementy składowe sensora, - zna parametry oceny sensorów (np. czułość, selektywność, granica detekcji, powtarzalność) - rozumie mechanizmy przekształcania sygnału chemicznego na sygnał mierzalny (np. zmiana napięcia, natężenia, częstotliwości) - rozumie zasadę działania wybranych sensorów (np. elektrody jonoselektywne, biosensory enzymatyczne, sensory pH) - rozumie znaczenie sensorów chemicznych w nowoczesnej analityce (monitoring środowiska, kontrola jakości żywności, diagnostyka medyczna)	CH1_W09	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	- potrafi przygotować krótką prezentację przedstawiającą projekt/rozwiązanie problemu na wybrany temat związany z tematyką zajęć	CH1_U05, CH1_U07	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	- rozumie znaczenie nowoczesnych metod analizy chemicznej w kontekście społecznym i środowiskowym	CH1_K02, CH1_K05	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwium (pytania otwarte)) umiejętności: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych podczas: wygłaszania prezentacji multimedialnej, odpowiedzi na pytania koleżanek i kolegów, włączania się w dyskusję) ocena wykonania zadania (ocena przygotowania i wygłoszenia prezentacji przedstawiającej rozwiązanie problemu związanego z tematyką zajęć) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych podczas: wygłaszania prezentacji multimedialnej, odpowiedzi na pytania koleżanek i kolegów, włączania się w dyskusję)			

Warunki zaliczenia
Zaliczenie z oceną. Na końcową ocenę składają się oceny częściowe z kolokwium, przygotowania i wygłoszenia prezentacji oraz udział w dyskusjach. Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów Uczelni.
Treści programowe (opis skrócony)
Wprowadzenie do nauki o sensorach chemicznych, zasadach działania i zasadach praktycznego wykorzystania sensorów chemicznych. Omówienie przykładów praktycznych zastosowań sensorów chemicznych, biosensorów oraz elektrod modyfikowanych.
Treści programowe
Semestr: 3
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne
Wprowadzenie do nauki o sensorach chemicznych, zasadach działania i zasadach praktycznego wykorzystania sensorów chemicznych, ze szczególnym uwzględnieniem sensorów potencjometrycznych i amperometrycznych. Warstwy receptorowe sensorów potencjometrycznych, problemy selektywności i limitu detekcji. Bezobsługowe sensory chemiczne, sensory typu ChemFET oraz ISFET. Budowa i działanie wybranych biosensorów i elektrod modyfikowanych. Zasady doboru układów pomiarowych do współpracy z wybranymi sensorami chemicznymi i biosensorami, zasady prawidłowego wykonywania pomiarów. Omówienie przykładów praktycznych zastosowań sensorów chemicznych, biosensorów oraz elektrod modyfikowanych w chemii, medycynie oraz w systemach pomiarowych stosowanych w monitoringu i ochronie środowiska, systemach kontroli jakości oraz w analityce klinicznej.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Spektrometria atomowa w analizie próbek roślinnych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - ChM				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	ĆL	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna zasadę działania spektrometru absorpcji atomowej i podstawy teoretyczne metody	CH1_W05	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	potrafi w sposób bezpieczny przeprowadzić rozkład próbki na mokro z użyciem stężonych kwasów	CH1_U05	obserwacja wykonania zadań
3	potrafi scharakteryzować stosowaną metodę pomiarową, wyznaczając jej parametry jakościowe na podstawie wyników pomiarów	CH1_U11	praca pisemna
4	potrafi krytycznie przeanalizować dane pomiarowe	CH1_U12	praca pisemna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwium (pytania otwarte i zamknięte))			
umiejętności: obserwacja wykonania zadań (Obserwacja pracy studentów podczas zajęć laboratoryjnych) ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania)			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie kolokwium, wykonanie wszystkich ćwiczeń oraz zaliczenie sprawozdania Oceny wystawiane są zgodnie z regulaminem studiów AT			
Treści programowe (opis skrócony)			
Metody rozkładu próbek; pomiary stężeń metali śladowych metodą absorpcji atomowej; opracowanie wyników			
Treści programowe			
Semestr: 5			
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)			
Rozkład próbek na mokro metodą otwartą i ciśnieniową; pomiary stężeń metali śladowych w próbkach (np. ziola, liście herbaty); opracowanie wyników: niepewności pomiarowe, granica wykrywalności i oznaczalności			

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Kontrola jakości w Chemii				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Spektrometria atomowa w analizie żywności				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - KJCh				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	ĆL	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna zasadę działania spektrometru absorpcji atomowej i podstawy teoretyczne metody	CH1_W05	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	potrafi w sposób bezpieczny przeprowadzić rozkład próbki na mokro z użyciem stężonych kwasów	CH1_U05	obserwacja wykonania zadań
3	potrafi scharakteryzować stosowaną metodę pomiarową, wyznaczając jej parametry jakościowe na podstawie wyników pomiarów	CH1_U11	praca pisemna
4	potrafi krytycznie przeanalizować dane pomiarowe	CH1_U12	praca pisemna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwium (pytania otwarte i zamknięte))			
umiejętności: obserwacja wykonania zadań (Obserwacja pracy studentów podczas zajęć laboratoryjnych) ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania)			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie kolokwium, wykonanie wszystkich ćwiczeń oraz zaliczenie sprawozdania Oceny wystawiane są zgodnie z regulaminem studiów AT			
Treści programowe (opis skrócony)			
Metody rozkładu próbek; pomiary stężeń metali śladowych metodą absorpcji atomowej; opracowanie wyników			
Treści programowe			
Semestr: 4			
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)			
Rozkład próbek na mokro metodą otwartą i ciśnieniową; pomiary stężeń metali śladowych w próbkach pochodzenia			

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Kontrola jakości w Chemii				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - KJCh				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	student zna i rozumie: - podstawowe zasady działania spektrometru mas i spektrometru IR - typowe fragmentacje związków organicznych w MS - charakterystyczne pasma IR dla głównych grup funkcyjnych - podstawę działania oprogramowania chemicznego Tmolex w wykorzystaniu do generowania i interpretacji widm IR	CH1_W04, CH1_W05, CH1_W07	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	student umie/potrafi: - analizować widma masowe i IR w celu identyfikacji związków organicznych - rozpoznać grupy funkcyjne na podstawie pasm IR - zinterpretować dane MS i IR dla potrzeb analizy jakościowej - wykorzystać oprogramowanie chemiczne do symulacji widma IR oraz interpretacji drgań molekularnych	CH1_U06, CH1_U15	kolokwium, wykonanie zadania
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	student jest gotów do: - współpracy w zespole w rozwiązywaniu zadań analitycznych - interpretacji danych spektroskopowych w pracy chemika	CH1_K01, CH1_K05	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Ocena kolokwiów częściowych (test z pytaniami otwartymi) lub kolokwium zaliczeniowego (test z pytaniami otwartymi) w przypadku braku zaliczenia na podstawie kolokwiów częściowych.) umiejętności: ocena kolokwium (Ocena kolokwiów częściowych (test z pytaniami otwartymi) lub kolokwium zaliczeniowego (test z pytaniami otwartymi) w przypadku braku zaliczenia na podstawie kolokwiów częściowych.) ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na ćwiczeniach (analiza widm MAS i IR)) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych (pracy przy interpretacji widm MAS i IR))			
Warunki zaliczenia			
Kryteria ocen zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Podstawy działania spektrometru mas. Rodzaje jonizacji i fragmentacji. Interpretacja widm masowych z uwzględnieniem jonu molekularnego, fragmentów charakterystycznych, reguły azotu i efektów izotopowych. Ćwiczenia praktyczne: analiza rzeczywistych widm i identyfikacja związków. Zasady działania spektroskopii w podczerwieni. Rodzaje drgań cząsteczek, selektywność IR. Charakterystyczne pasma grup funkcyjnych (np. O=H, N=H, C=O, C-H, C-O, itd.). Interpretacja rzeczywistych widm IR, rozpoznawanie grup funkcyjnych,			

porównanie widm izomerów. Ćwiczenia praktyczne w analizie jakościowej związków organicznych. Wykorzystanie oprogramowania Tmolex do generowania i interpretacji widm IR.

Treści programowe

Semestr: 3

Forma zajęć: **ćwiczenia audytoryjne**

1. Wprowadzenie do spektrometrii mas

- Podstawowe zasady działania spektrometru mas: jonizacja, analizator, detektor.
- Rodzaje jonizacji (EI, CI, ESI, MALDI) – przegląd
- Zastosowania spektrometrii mas w analizie związków organicznych.

2. Widmo masowe: interpretacja i podstawowe pojęcia

- Pojęcie jonu molekularnego (M^+), jego znaczenie i identyfikacja.
- Obliczanie masy cząsteczkowej z widma.
- Fragmentacja: typowe reguły rozpadu związków organicznych.
- Interpretacja rzeczywistych widm masowych (widma dostarczone jako PDF lub w wersji wydrukowanej).
- Określanie masy molowej, rozpoznawanie jonu molekularnego, interpretacja fragmentów.
- Rozpoznawanie obecności halogenów, azotu (reguła azotu), siarki.
- Wyznaczanie potencjalnych struktur związku na podstawie widma MS i wzoru sumarycznego.

3. Wprowadzenie do spektroskopii IR

- Zakres promieniowania IR (obszar bliski i daleki IR).
- Podstawy teoretyczne: drgania normalne, energia drgań, selektywność IR.
- Zależność częstości od rodzaju wiązania i masy atomów.
- Warunki aktywności w podczerwieni.

4. Charakterystyczne pasma grup funkcyjnych

- Identyfikacja grup funkcyjnych:
 - Wykorzystanie oprogramowania chemicznego (np. Tmolex) to wygenerowania widma IR oraz zobrazowania drgań w cząsteczkach wraz z przypisaniem ich wartości liczby falowej.
- Omówienie wpływu sprzężeń, rezonansu, podstawników, wiązań wodorowych na pozycję pasma.
- Porównanie pasm w związkach alifatycznych vs aromatycznych.

5. Analiza widm IR

- Praca z widmami IR związków czystych (przykłady alkoholi, kwasów, estrów, amidów, amin, ketonów, aldehydów, aromatów).
- Rozpoznawanie grup funkcyjnych na podstawie pasm charakterystycznych.
- Identyfikacja nieznanych związków na podstawie widma i podanych danych uzupełniających (np. masa molowa, dane fizykochemiczne).
- Interpretacja pasm sprzężonych, nakładających się i szerokich.

6. Porównanie widm IR izomerów strukturalnych i stereoizomerów

- Różnice w widmach IR izomerów konstytucyjnych.
- Znaczenie IR w rozróżnianiu konfiguracji

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - ChM				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	student zna i rozumie: - podstawowe zasady działania spektrometru mas i spektrometru IR. - typowe fragmentacje związków organicznych w MS. - charakterystyczne pasma IR dla głównych grup funkcyjnych. - podstawę działania oprogramowania chemicznego Tmolex w wykorzystaniu do generowania i interpretacji widm IR	CH1_W04, CH1_W05, CH1_W07	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	student umie/potrafi: - analizować widma masowe i IR w celu identyfikacji związków organicznych. - rozpoznać grupy funkcyjne na podstawie pasm IR. - zinterpretować dane MS i IR dla potrzeb analizy jakościowej. - wykorzystać oprogramowanie chemiczne do symulacji widma IR oraz interpretacji drgań molekularnych	CH1_U06, CH1_U15	kolokwium, wykonanie zadania
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	student jest gotów do: - współpracy w zespole w rozwiązywaniu zadań analitycznych. - interpretacji danych spektroskopowych w pracy chemika.	CH1_K01, CH1_K05	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Ocena kolokwiów cząstkowych (test z pytaniami otwartymi) lub kolokwium zaliczeniowego (test z pytaniami otwartymi) w przypadku braku zaliczenia na podstawie kolokwiów cząstkowych.) umiejętności: ocena kolokwium (Ocena kolokwiów cząstkowych (test z pytaniami otwartymi) lub kolokwium zaliczeniowego (test z pytaniami otwartymi) w przypadku braku zaliczenia na podstawie kolokwiów cząstkowych.) ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na ćwiczeniach (analiza widm MAS i IR)) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych (pracy przy interpretacji widm MAS i IR))			
Warunki zaliczenia			
Kryteria ocen zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej			
Treści programowe (opis skrócony)			
Podstawy działania spektrometru mas. Rodzaje jonizacji i fragmentacji. Interpretacja widm masowych z uwzględnieniem jonu molekularnego, fragmentów charakterystycznych, reguły azotu i efektów izotopowych. Ćwiczenia praktyczne: analiza rzeczywistych widm i identyfikacja związków. Zasady działania spektroskopii w podczerwieni. Rodzaje drgań cząsteczek, selektywność IR. Charakterystyczne pasma grup funkcyjnych (np. O=H, N=H, C=O, C-H, C-O, itd.). Interpretacja rzeczywistych widm IR, rozpoznawanie grup funkcyjnych,			

porównanie widm izomerów. Ćwiczenia praktyczne w analizie jakościowej związków organicznych. Wykorzystanie oprogramowania Tmolex do generowania i interpretacji widm IR.

Treści programowe

Semestr: 3

Forma zajęć: **ćwiczenia audytoryjne**

1. Wprowadzenie do spektrometrii mas

- Podstawowe zasady działania spektrometru mas: jonizacja, analizator, detektor.
- Rodzaje jonizacji (EI, CI, ESI, MALDI) – przegląd
- Zastosowania spektrometrii mas w analizie związków organicznych.

2. Widmo masowe: interpretacja i podstawowe pojęcia

- Pojęcie jonu molekularnego (M^+), jego znaczenie i identyfikacja.
- Obliczanie masy cząsteczkowej z widma.
- Fragmentacja: typowe reguły rozpadu związków organicznych.
- Interpretacja rzeczywistych widm masowych (widma dostarczone jako PDF lub w wersji wydrukowanej).
- Określanie masy molowej, rozpoznawanie jonu molekularnego, interpretacja fragmentów.
- Rozpoznawanie obecności halogenów, azotu (reguła azotu), siarki.
- Wyznaczanie potencjalnych struktur związku na podstawie widma MS i wzoru sumarycznego.

3. Wprowadzenie do spektroskopii IR

- Zakres promieniowania IR (obszar bliski i daleki IR).
- Podstawy teoretyczne: drgania normalne, energia drgań, selektywność IR.
- Zależność częstości od rodzaju wiązania i masy atomów.
- Warunki aktywności w podczerwieni.

4. Charakterystyczne pasma grup funkcyjnych

- Identyfikacja grup funkcyjnych:
- Wykorzystanie oprogramowania chemicznego (np. Tmolex) to wygenerowania widma IR oraz zobrazowania drgań w cząsteczkach wraz z przypisaniem ich wartości liczby falowej.
- Omówienie wpływu sprzężeń, rezonansu, podstawników, wiązań wodorowych na pozycję pasma.
- Porównanie pasm w związkach alifatycznych vs aromatycznych.

5. Analiza widm IR

- Praca z widmami IR związków czystych (przykłady alkoholi, kwasów, estrów, amidów, amin, ketonów, aldehydów, aromatów).
- Rozpoznawanie grup funkcyjnych na podstawie pasm charakterystycznych.
- Identyfikacja nieznanych związków na podstawie widma i podanych danych uzupełniających (np. masa molowa, dane fizykochemiczne).
- Interpretacja pasm sprzężonych, nakładających się i szerokich.

6. Porównanie widm IR izomerów strukturalnych i stereoizomerów

- Różnice w widmach IR izomerów konstytucyjnych.
- Znaczenie IR w rozróżnianiu konfiguracji

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Statystyka i chemometria w analityce chemicznej				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
		LI	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			45		3

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	student zna i rozumie: - pojęcia statystyki opisowej i statystyki matematycznej niezbędne do oceny jakości danych eksperymentalnych w chemii analitycznej; - znaczenie i zastosowania metod chemometrycznych w analizie danych wielowymiarowych oraz w kontroli jakości badań laboratoryjnych; - metody testowania hipotez oraz kryteria wyboru odpowiednich testów (parametrycznych i nieparametrycznych); - zasady analizy wariancji, regresji, oraz metod wielowymiarowych; - zasady przygotowania i przetwarzania danych chemicznych do analizy statystycznej; - możliwości i ograniczenia środowiska R jako narzędzia do statystycznej obróbki danych chemicznych i wizualizacji wyników; - rozumie znaczenie walidacji metody analitycznej oraz statystycznych podstaw kontroli jakości	CH1_W01, CH1_W04, CH1_W09	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	student umie/potrafi: - zastosować metody statystyczne (parametryczne i nieparametryczne) do analizy wyników pomiarowych oraz oceny precyzji i poprawności danych; - przeprowadzić analizę wariancji (jedno- i dwuczynnikową) i interpretować jej wyniki w kontekście eksperymentów chemicznych, - wykonać podstawową walidację metody analitycznej i przedstawić wyniki w formie raportu; - przygotować dane do analizy chemometrycznej i wykonać podstawową eksplorację danych (EDA), analizę głównych składowych (PCA), analizę skupień (cluster analysis) oraz regresję PLS w środowisku R; - wizualizować dane i wyniki analiz za pomocą profesjonalnych wykresów, interpretować je w kontekście chemicznym i prezentować w formie zrozumiałych raportów; - zautomatyzować analizę danych z wykorzystaniem skryptów w R, co umożliwia powtarzalność i transparentność analiz	CH1_U02, CH1_U05, CH1_U10	wykonanie zadania
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

3	student jest gotów do/świadomy: - znaczenia rzetelnej i obiektywnej analizy danych w pracy chemika oraz korzyści wynikające z włączenia analizy statystycznej do interpretacji eksperymentów i pomiarów chemicznych; - formułować wnioski na podstawie danych statystycznych i przekazywać je w sposób zrozumiały dla specjalistów i niespecjalistów; - do pracy zespołowej przy analizie danych i przygotowywaniu wspólnych raportów; - odpowiedzialności w posługiwaniu się oprogramowaniem statystycznym, respektując zasady etyki w analizie danych naukowych	CH1_K01, CH1_K04, CH1_K05	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwium (sprawdzian pisemny z treści przekazanych na zajęciach oraz kilka krótkich zadań problemowych do obliczenia)) umiejętności: ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego na laboratorium (analiza i interpretacja danych chemicznych z użyciem poznanych metod statystycznych i chemometrycznych. Wykonanie raportu i prezentacja wyników.)) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)			
Warunki zaliczenia			
Ćwiczenia audytoryjne: Uzyskanie minimum 60% liczby punktów kolokwium zaliczeniowego. Laboratorium komputerowe: Uzyskanie minimum 60% liczby punktów z mini-projektu praktycznego. Kryteria ocen zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej			
Treści programowe (opis skrócony)			
Kurs ma na celu zapoznanie studentów z podstawowymi i zaawansowanymi metodami statystycznymi oraz chemometrycznymi stosowanymi w analizie chemicznej. Obejmuje m.in. statystykę opisową, testowanie hipotez (testy parametryczne i nieparametryczne), analizę wariancji (ANOVA), regresję, korelację oraz walidację metod analitycznych. W części chemometrycznej omawiane są techniki eksploracji danych, takie jak analiza głównych składowych (PCA) oraz analiza skupień. Wszystkie analizy prowadzone są w środowisku R z naciskiem na praktyczne zastosowania do danych chemicznych.			
Treści programowe			
Semestr: 6			
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne			
1. Rola statystyki w analizie chemicznej: charakterystyki danych, rozkłady statystyczne. Statystyki opisowe: średnia, mediana, wariancja, odchylenie standardowe, współczynnik zmienności. 2. Podstawy testowania hipotez – podstawy teoretyczne wybranych testów parametrycznych (test t-Studenta, ANOVA, testy F-Snedecora) i nieparametrycznych (test Wilcozona, Manna-Whitneya, Kruskala-Wallis, testy chi-kwadrat). Przykłady zastosowań testów w analizie chemicznej (ocena wpływu parametrów pomiarowych, porównanie wyników z różnych serii, analiza danych jakościowych). 3. Regresja i korelacja – dopasowanie prostych modeli liniowych, współczynnik korelacji Pearsona i Spearmana, ocena dopasowania. 4. Elementy walidacji metody analitycznej – ocena powtarzalności, granica wykrywalności, precyzja, selektywność, odzysk. 5. Analiza wariancji jednoczynnikowa (ANOVA-1) i dwuczynnikowa (ANOVA-2) - podstawy teoretyczne, przykłady zastosowań i interpretacja wyników w kontekście danych chemicznych. 6. Wprowadzenie do chemometrii – pojęcie zmiennych zależnych i niezależnych, eksploracja danych, analiza głównych składowych (PCA), klasyfikacja i grupowanie danych (cluster analysis, CA). Praktyczne zastosowanie metod chemometrycznych w interpretacji wyników badań chemicznych.			
Forma zajęć: laboratorium informatyczne			
1. Wprowadzenie do środowiska R - instalacja, podstawowa składnia, struktury danych, biblioteki do analizy statystycznej (ggplot2, dplyr, tidyr, stats) i chemometrycznej danych chemicznych (chemometrics). 2. Import i wstępna analiza danych – czyszczenie danych, transformacje, statystyki opisowe, wykresy eksploracyjne. 3. Testy statystyczne w R – testy parametryczne i nieparametryczne. Analiza wariancji (ANOVA-1 i ANOVA-2), testy normalności i homogeniczności wariancji. 4. Wizualizacja danych – wykresy pudełkowe, histogramy, heatmapy, scatterploty, wykresy biplot dla PCA.			

5. Analiza wielowymiarowa – PCA (redukcja wymiarowości, wizualizacja grup), analiza skupień, regresja PLS.
6. Walidacja modeli chemometrycznych – podział na zbiory treningowe i testowe, krzyżowa walidacja, ocena błędów predykcji.
7. Projekt końcowy – samodzielna analiza zbioru danych chemicznych z interpretacją wyników i prezentacją raportu.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Studium rozwoju kluczowych kompetencji miękkich				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	ĆP	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna metody, zasady, narzędzia wspomagające zarządzanie własną karierą zawodową	CH1_W10, CH1_W12	kolokwium
2	zna podstawowe uwarunkowania formalno-prawne rynku pracy, w tym procesów rekrutacyjnych; zna źródła i narzędzia służące analizie danych liczbowych i jakościowych rynku pracy	CH1_W12	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
3	potrafi planować współdziałanie z innymi interesariuszami rynku pracy w kontekście zrealizowania celów zawodowych	CH1_U08, CH1_U13	wykonanie zadania
4	potrafi świadomie prezentować własny pakiet kompetencyjny; potrafi samodzielnie i świadomie planować i realizować poszczególne etapy rozwoju osobistego i zawodowego	CH1_U12, CH1_U13	wykonanie zadania
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
5	ma świadomość konieczności zarządzania zmianą i elastycznego działania w kontekście skutecznego kreowania ścieżki rozwoju zawodowego	CH1_K01, CH1_K02	obserwacja zachowań
6	myśli i działa w sposób otwarty, proaktywny; prezentuje postawę przedsiębiorczą	CH1_K02	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwium - test z pytaniami otwartymi;)			
umiejętności: ocena wykonania zadania (obserwacja studenta i ocena wykonanych zadań: 1. autoanalizy kompetencji (AK); 2.indywidualnego planu rozwoju (IPR); 3. autoprezentacji zawodowej (AZ);)			
kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych;)			
Warunki zaliczenia			
Minimum 80% obecności na zajęciach; zaliczenie kolokwium, zrealizowanie 3 zadań w trakcie zajęć (AK - autoanaliza kompetencji; IPR - indywidualny plan rozwoju; AZ - autoprezentacja zawodowa); skonsultowanie raportu SoftSkill; Zaliczenie z oceną wystawiane zgodnie z regulaminem studiów.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Celem zajęć jest wyposażenie studentów w wiedzę i umiejętności pozwalające im świadomie kształtować i zarządzać swoją drogą zawodową. Poznanie podstawy formalno-prawnej rynku pracy, jego oczekiwań i wyzwań, a także wzrost świadomości w obszarze własnych kompetencji			

i umiejętnie ich wykorzystanie są ważnymi elementami w kształtowaniu postaw proaktywnych, skoncentrowanych na braniu odpowiedzialności za własne życie i poczuciu wpływu na kształt swojej kariery zawodowej.
Zajęcia składają się z trzech bloków tematycznych: 1. Kształtowanie umiejętności świadomego planowania drogi zawodowej; 2. Kształtowanie umiejętności zarządzania sobą i własnymi zasobami (Self-management); 3. Kształtowanie umiejętności z zakresu metod rekrutacji.

Treści programowe

Semestr: 2

Forma zajęć: **ćwiczenia praktyczne**

Studium Rozwoju Kluczowych Kompetencji Miękkich.

1. Kształtowanie umiejętności świadomego planowania drogi zawodowej:

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

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

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

3. Kształtowanie umiejętności z zakresu metod rekrutacji:

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

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Kontrola jakości w Chemii				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Substancje niebezpieczne				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - KJCh				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	- dysponuje wiedzą z zakresu BHP oraz podstawowych regulacji prawnych związanych z bezpieczeństwem chemicznym, a w szczególności zna zasady bezpiecznego postępowania z chemikaliami oraz selekcji i utylizacji odpadów chemicznych - zna definicję substancji niebezpiecznej oraz podstawowe pojęcia: toksyczność, palność, reaktywność, działanie mutagenne, rakotwórcze, żrące, drażniące itp. - zna systemy klasyfikacji i oznakowania substancji niebezpiecznych, w tym: piktogramy GHS, klasy zagrożeń według rozporządzenia CLP (UE), karty charakterystyki substancji chemicznej (SDS/MSDS). - zna przykłady substancji niebezpiecznych występujących w laboratoriach, przemyśle, środowisku i życiu codziennym - rozumie właściwości fizykochemiczne substancji niebezpiecznych, które wpływają na ich toksyczność lub reaktywność (np. temperatura zapłonu, prężność par, rozpuszczalność) - zna sposoby oznaczania i przechowywania substancji niebezpiecznych, zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP - rozumie konsekwencje środowiskowe i zdrowotne kontaktu z substancjami niebezpiecznymi, zarówno w krótkim, jak i długim okresie (np. zatrucia ostre, efekty chroniczne, bioakumulacja). - zna podstawy przepisów prawnych dotyczących obrotu i stosowania substancji niebezpiecznych, w tym wybrane elementy REACH, ADR (transport), BHP w laboratorium.	CH1_W06, CH1_W07	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	- potrafi przygotować krótką prezentację przedstawiającą projekt/rozwiązanie problemu na wybrany temat związany z tematyką zajęć	CH1_U07, CH1_U05	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	- rozumie wagę edukacji i komunikacji społecznej w zakresie zagrożeń chemicznych - potrafi dzielić się wiedzą z innymi w sposób przystępny i odpowiedzialny - wykazuje odpowiedzialność za środowisko i zdrowie ludzi, rozumiejąc konsekwencje niewłaściwego przechowywania, transportu lub utylizacji substancji niebezpiecznych.	CH1_K03, CH1_K05	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza:			

ocena kolokwium (ocena kolokwium (pytania otwarte))
umiejętności: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych podczas: wygłaszania prezentacji multimedialnej, odpowiedzi na pytania koleżanek i kolegów, włączania się w dyskusję) ocena wykonania zadania (ocena przygotowania i wygłoszenia prezentacji przedstawiającej rozwiązanie problemu związanego z tematyką zajęć)
kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych podczas: wygłaszania prezentacji multimedialnej, odpowiedzi na pytania koleżanek i kolegów, włączania się w dyskusję)
Warunki zaliczenia
Zaliczenie z oceną. Na końcową ocenę składają się oceny cząstkowe z kolokwium, przygotowania i wygłoszenia prezentacji oraz udział w dyskusjach. Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów Uczelni.
Treści programowe (opis skrócony)
Chemia substancji niebezpiecznych, współczesne kierunki rozwoju toksykologii i badania substancjach niebezpiecznych. Niebezpieczne pierwiastki oraz nieorganiczne i organiczne związki chemiczne. Niebezpieczne reakcje chemiczne. Obowiązujące przepisy związane z chemią niebezpiecznych i szkodliwych substancji.
Treści programowe
Semestr: 3
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne
Chemiczne i fizykochemiczne czynniki warunkujące toksyczność, niebezpieczne pierwiastki oraz nieorganiczne i organiczne związki chemiczne (substancje parzące, żrące i trujące). Niebezpieczne reakcje chemiczne. Nawozy mineralne i pestycydy stosowane w rolnictwie, ochronie roślin. Szkodliwe oddziaływanie promieniowania na organizmy żywe. Trucizny w grzybach i roślinach, w organizmach wodnych, trucizny pochodzenia zwierzęcego, środki chwastobójcze, owadobójcze i gryzoniobójcze, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, polichlorowane bifenyle, dioksyny. Toksykomanie: lekomania, narkomanizm, alkoholizm, trucizny a leki, leki psychotropowe i inne, chemia i biochemia ksenobiotyków, czynniki kancerogenne i nowotwory, substancje wywołujące alergie, trujące i niebezpieczne gazy, sposoby bezpiecznego postępowania z chemikaliami oraz selekcją i utylizacją odpadów chemicznych. Obowiązujące przepisy, unormowania prawne i dokumenty związane z chemią niebezpiecznych i szkodliwych substancji, karty charakterystyki związków chemicznych, wtórne usuwanie trucizny, symbole, oznakowanie i transport substancji niebezpiecznych a także ich utylizacja

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Symulacje dynamiki molekularnej w badaniach farmaceutycznych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - ChM				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LI	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	student zna i rozumie: - podstawy teoretyczne dynamiki molekularnej oraz rolę poszczególnych parametrów symulacji; - architekturę i zastosowanie narzędzi VMD, NAMD, GROMACS oraz technologii GPU w obliczeniach MD; - powiązania między wynikami symulacji a danymi eksperymentalnymi w chemii i farmacji	CH1_W01, CH1_W02, CH1_W03, CH1_W04, CH1_W09	wykonanie zadania
UMIEJĘTNOŚCI			
2	student umie/potrafi: - przygotować i uruchomić symulację dynamiki molekularnej dla wybranego układu chemicznego; - analizować i interpretować trajektorie symulacji, wyciągać wnioski wynikające z dynamiki i interakcji molekularnych badanego układu; - zrealizować mini-projekt badawczy wykorzystujący techniki symulacji MD w kontekście chemii farmaceutycznej i inżynierijnej	CH1_U02, CH1_U05	wykonanie zadania
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	student jest gotów do/świadomy: - pracować zespołowo w ramach projektów obliczeniowych z MD, dzielić się wiedzą i dyskutować wyniki; - znaczenia rzetelności w prowadzeniu badań obliczeniowych oraz potrzebę ciągłego dokształcania się w zakresie technologii cyfrowych	CH1_K01	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego na laboratorium (mini-projekt do samodzielnego wykonania z użyciem poznanych narzędzi)) umiejętności: ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego na laboratorium (mini-projekt do samodzielnego wykonania z użyciem poznanych narzędzi)) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)			
Warunki zaliczenia			
Laboratorium komputerowe: Uzyskanie minimum 60% liczby punktów z mini-projektu praktycznego. Kryteria ocen zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej			
Treści programowe (opis skrócony)			
Kurs obejmuje teoretyczne i praktyczne aspekty symulacji dynamiki molekularnej (MD) z zastosowaniem do problemów farmaceutycznych i chemicznych. Studenci poznają podstawy teoretyczne dynamiki molekularnej, parametry stosowane podczas symulacji oraz obsługę			

popularnych narzędzi obliczeniowych, takich jak VMD, NAMD i LAMMPS. W trakcie zajęć realizują mini-projekty związane z badaniem adsorpcji gazów, dynamiką miceli czy mechanizmami enzymatycznymi. Szczególny nacisk położony jest na wykorzystanie technologii wysokowydajnych obliczeń z akceleracją GPU (CUDA).

Treści programowe

Semestr: 6

Forma zajęć: **laboratorium informatyczne**

1. Wprowadzenie do dynamiki molekularnej MD (podstawy fizyczne i matematyczne metod MD, zasady mechaniki klasycznej stosowanej do układów molekularnych. Omówienie podstawowych parametrów symulacji: czas kroku, temperatura, ciśnienie, warunki brzegowe).
2. Przygotowanie układu do symulacji (tworzenie plików startowych z geometriami molekularnymi w programie VMD. Definicja i parametrów pola sił).
3. Uruchamianie i kontrola symulacji (symulacje z użyciem NAMD i LAMMS, monitorowanie przebiegu symulacji).
4. Analiza danych z symulacji (analiza trajektorii – wyznaczanie własności fizycznych i chemicznych, dynamiki cząsteczek. Korelacja wyników symulacji z danymi eksperymentalnymi).
5. Technologie wysokowydajnych obliczeń MD (wykorzystanie akceleracji GPU i procesorów CUDA. Optymalizacja obliczeń pod kątem sprzętu HPC).
6. Mini-projekt praktyczny (badanie adsorpcji gazów na różnych powierzchniach. Symulacje tworzenia i dynamiki miceli w roztworach wodnych. Modelowanie reakcji biochemicznych w centrach katalitycznych enzymów).

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Kontrola jakości w Chemii				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Synteza i analiza barwników wykorzystywanych w przemyśle spożywczym, kosmetycznym i farmaceutycznym				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - KJCh				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	ĆL	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	dysponuje rozszerzoną wiedzą dotyczącą syntezy preparatywnej użytecznych połączeń organicznych, które mogą być wykorzystywane jako dodatki do produktów kosmetycznych, farmaceutycznych i spożywczych	CH1_W09	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	potrafi przeprowadzić procedurę syntezy, oczyszczania, i wstępnej analizy składu związków organicznych	CH1_U04	wykonanie zadania
3	potrafi analizować przebieg eksperymentu i reagować w sytuacji wymagającej modyfikacji stosowanej metody czy sposobu postępowania	CH1_U05	obserwacja wykonania zadań
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
4	potrafi odpowiedzialnie stosować zasady BHP, dba o jakość i staranność wykonywanego zadania	CH1_K05	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Sprawdzian z pytaniami otwartymi.) umiejętności: obserwacja wykonania zadań (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania działań właściwych dla danego zadania zawodowego) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego na laboratorium,) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)			
Warunki zaliczenia			
Poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem eksperymentów, zaliczenie prac pisemnych (sprawozdań) z wykonanych eksperymentów zaliczenie kolokwium. Kryteria ocen zgodne z Regulaminem Studiów w Akademii Tarnowskiej			
Treści programowe (opis skrócony)			
Ukierunkowana synteza organiczna prowadząca do otrzymania barwników wchodzących w skład farmaceutyków, kosmetyków oraz produktów spożywczych.			

Treści programowe
Semestr: 4
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)
Klasyfikacja barwników i pigmentów. Chemia i preparatyka barwników organicznych. Ukierunkowana synteza, oczyszczanie i analiza przedstawicieli ważnych grup barwników stosowanych jako dodatki do żywności, preparatów farmaceutycznych i kosmetycznych. Syntezy związków organicznych w złożonych zestawach reakcyjnych z kontrolą temperatury, dozowaniem substratów i z użyciem reagentów wrażliwych na wilgoć. Analiza czystości preparatów.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Szkolenie BHP				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	W	4	Zaliczenie	0
Razem			4		0

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	ma podstawową wiedzę, zna terminologię chemiczną i teorię różnych dyscyplin stanowiących bazę dla sprawnego funkcjonowania w środowisku pracy	CH1_W07	obserwacja wykonania zadań
2	ma elementarną wiedzę na temat zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony p-pożarowej; bezpiecznego kształtowania stanowisk pracy dydaktycznej; identyfikacji czynników uciążliwych, szkodliwych i niebezpiecznych; ma wiedzę na temat roli i znaczenia bezpieczeństwa w życiu człowieka; rozumie podstawowe pojęcia związane z bezpieczeństwem pracy; zna zasady podejmowania aktywności w celu kształtowania bezpiecznych warunków pracy	CH1_W09, CH1_W12	obserwacja wykonania zadań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: obserwacja wykonania zadań (obecność na zajęciach 100%)			
Warunki zaliczenia			
Udział w szkoleniu na platformie MS Teams, zapoznanie się z załączonymi materiałami, zaliczenie testu			
Treści programowe (opis skrócony)			
Zapoznanie z podstawowymi pojęciami, przepisami i zasadami dotyczącymi zdarzeń wypadkowych, ochrony przeciwpożarowej, organizacji i ergonomii stanowisk nauki oraz występujących czynników uciążliwych, szkodliwych i niebezpiecznych.			
Treści programowe			
Semestr: 1			
Forma zajęć: wykład			
Przepisy regulujące organizację i bezpieczeństwo pracy i nauki na terenie Akademii Tarnowskiej: 1. USTAWA Prawo o szkolnictwie wyższym, w zakresie: 1) ustroju i organizacji uczelni, 2) organów kolegialnych i jednoosobowych uczelni i ich kompetencji, 3) praw, obowiązków i odpowiedzialności dyscyplinarnej studentów, 4) utrzymania porządku i bezpieczeństwa na terenie uczelni. 2. Statut i Regulamin Studiów w Akademii Tarnowskiej w Tarnowie, w zakresie: 1) praw i obowiązków studenta, 2) bezpieczeństwa podczas zajęć organizowanych na /poza terenem Uczelni,			

3) bezpieczeństwa podczas przebywania na terenie Uczelni.

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

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

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

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

5. Zakres zaopatrzenia studentów z tytułu ubezpieczenia NW.

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

- 1) określenie okoliczności wypadku uzasadniającego przyznanie świadczeń z tytułu wypadku w szczególnych okolicznościach,
- 2) świadczenia z tytułu wypadku w szczególnych okolicznościach, grupa uczniów i studentów.

6. Zarządzenia w sprawie regulaminów porządkowych w pracowniach i laboratoriach.

Profilaktyka i ochrona przeciwpożarowa na terenie Akademii Tarnowskiej:

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

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

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

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

Organizacja punktów pierwszej pomocy i zasad udzielania pomocy przedlekarskiej

1. Zasady udzielania pomocy przedlekarskiej, w przypadkach:

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

2. Wyposażenie apteczki pierwszej pomocy.

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

Czynniki szkodliwe, niebezpieczne i uciążliwe dla zdrowia

- 1) Definiowanie czynników uciążliwych, szkodliwych, niebezpiecznych.
- 2) Grupy czynników: fizyczne, biologiczne, chemiczne, psychologiczne.

3) Obliczanie ryzyka zawodowego, w tym zagrożenia czynnikami biologicznymi.

Identyfikacja czynników i szacowanie ryzyka na stanowiskach dydaktycznych [pracy]

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

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

MODUŁ ROZSZERZAJĄCY DLA KIERUNKU CHEMIA

1. Organizacja zajęć w pracowniach i laboratoriach.

2. Środki ochrony zbiorowej i indywidualnej.

3. Identyfikacja procesów pracy.

/akty prawne dotyczące:

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

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

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

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Szkolenie biblioteczne				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	W	3	Zaliczenie	0
Razem			3		0

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	rozumie kontekst dylematów współczesnej cywilizacji w odniesieniu do korzystania z wiarygodnych źródeł informacji naukowej;	CH1_W10	praca pisemna
2	ma wiedzę na temat zasad korzystania z biblioteki uczelnianej, zna jej regulamin i przepisy wewnętrzne;	CH1_W12	praca pisemna
UMIEJĘTNOŚCI			
3	disponuje umiejętnościami korzystania z zasobów katalogu biblioteki i baz danych, właściwie dobiera źródła informacji;	CH1_U07	praca pisemna
4	potrafi komunikować się i poszukiwać informacji naukowej używając specjalistycznej terminologii bibliotekarskiej;	CH1_U08	praca pisemna
5	samodzielnie planuje i realizuje działania podnoszące poziom własnej wiedzy naukowej i ukierunkowuje także innych w tym zakresie;	CH1_U13	praca pisemna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena pracy pisemnej (zaliczenie testu on-line)			
umiejętności: ocena pracy pisemnej (zaliczenie testu on-line)			
Warunki zaliczenia			
Forma zaliczenia: zaliczenie. Warunki zaliczenia: Pozytywny wynik zaliczenia testu on-line.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Przedstawienie studentom struktury i zasad funkcjonowania biblioteki uczelnianej. Zapoznanie z regułami korzystania z biblioteki oraz katalogu bibliotecznego.			
Treści programowe			
Semestr: 1			
Forma zajęć: wykład			
Treści wstępne i ogólne: struktura biblioteki, charakterystyka księgozbioru, polityka gromadzenia. Prezentacja poszczególnych agend bibliotecznych:			

Wypożyczalnia:

prezentacja najważniejszych punktów regulaminu dotyczących możliwości korzystania z usług wypożyczalni, zapisy do wypożyczalni, aktualizacja konta czytelnika.

Wypożyczalnia Międzybiblioteczna:

zasady korzystania z wypożyczalni międzybibliotecznej. Wyszczególnienie osób uprawnionych do korzystania z tej agendy.

Czytelnia Komputerowa:

zasady korzystania ze stanowisk komputerowych. Możliwość korzystania ze zbiorów medialnych należących do biblioteki.

Czytelnia Czasopism:

zasady korzystania.

Czytelnia Główna:

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

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

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Technologia chemiczna I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	ĆL	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			45		3

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	- rozumie podstawowe zasady technologii chemicznej oraz procesów przemysłowych - potrafi przeprowadzić bilanse bilansu materiałowego/materiałowo-cieplnego dla prostych układów - zna metody analizy podstawowych procesów technologicznych	CH1_W09	kolokwium
2	- organizuje stanowisko pracy oraz stosuje zasady BHP w pracy laboratoryjnej	CH1_W11	wykonanie zadania
UMIEJĘTNOŚCI			
3	- analizuje i interpretuje wyniki eksperymentów laboratoryjnych, samodzielnie formułuje wnioski, wskazuje źródła błędów, zbiera i w sposób przejrzysty przedstawia te informacje w postaci sprawozdania z ćwiczenia	CH1_U01, CH1_U12	praca pisemna
4	- potrafi przeprowadzić proste procesy technologiczne w skali laboratoryjnej,	CH1_U05	wykonanie zadania
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
5	- rozumie znaczenie bezpieczeństwa i ochrony środowiska w procesach chemicznych	CH1_K04	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwiów wstępnych (pytania otwarte)) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium (wykonanie doświadczenia))			
umiejętności: ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania z wykonania ćwiczenia laboratoryjnego) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium (wykonanie doświadczenia))			
kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)			
Warunki zaliczenia			
Wykład - Zaliczenie z oceną (zaliczenie pisemne - pytania otwarte) Laboratorium - Zaliczenie z oceną. Wykonanie wszystkich ćwiczeń przewidzianych harmonogramem. Na końcową ocenę składają się oceny			

częstkowe z kolokwiiów i oceny ze sprawozdań z wykonania ćwiczeń laboratoryjnych.
Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów Uczelni

Treści programowe (opis skrócony)

Organizacja procesu w skali przemysłowej. Zasoby i pozyskiwanie surowców przemysłowych: surowce energetyczne, rudy metali i surowce chemiczne. Podstawy procesów chemicznych (stopień przemiany wydajność surowca). Podstawowe obliczenia w technologii chemicznej. Podstawy chemicznej przeróbki węgla kamiennego/ropy naftowej: np.: zgazowanie węgla, upłynnianie węgla, koksowanie, destylacja, kraking i reforming ropy naftowej. Przykładowe bilanse materiałowe/materiałowo-ciepłne wybranych procesów przemysłowych.

Treści programowe

Semestr: 4

Forma zajęć: **wykład**

Zajęcia obejmują podstawowe zagadnienia z zakresu technologii chemicznej, ze szczególnym uwzględnieniem aspektów praktycznych i gospodarczych. Omawiane są podstawy bilansowania masy i energii w procesach przemysłowych, charakterystyka reaktorów chemicznych oraz wpływ parametrów procesu (takich jak temperatura, ciśnienie, stężenie) na przebieg reakcji i efektywność produkcji. Przedstawiane są również najważniejsze procesy jednostkowe wykorzystywane w przemyśle chemicznym, takie jak destylacja, filtracja, ekstrakcja czy suszenie. Przeprowadzana jest analiza zastosowań technologii chemicznej w przemyśle oraz w kontekście gospodarczym – m.in. w produkcji surowców, półproduktów i gotowych wyrobów chemicznych. Studenci zapoznają się z wybranymi technologiami stosowanymi w takich branżach jak: kosmetyczna, farmaceutyczna, spożywcza oraz chemia gospodarcza. Omawiane są również kwestie bezpieczeństwa procesów chemicznych, zarządzania jakością, ochrony środowiska i zasad zrównoważonego rozwoju. W ramach zajęć analizuje się także podstawowe zagadnienia ekonomiczne i organizacyjne związane z wdrażaniem i optymalizacją procesów technologicznych w przedsiębiorstwach. Program ma na celu przygotowanie studentów do rozumienia i wykorzystywania technologii chemicznej w praktyce biznesowej oraz do podejmowania współpracy z działami produkcji, rozwoju i logistyki w firmach z branży chemicznej i pokrewnych.

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

Zajęcia laboratoryjne mają na celu praktyczne zastosowanie wiedzy teoretycznej zdobytej podczas wykładów. Studenci rozwijają umiejętności obsługi podstawowego sprzętu i aparatury chemicznej, uczą się prowadzenia doświadczeń oraz analizy i interpretacji wyników. Laboratoria sprzyjają także kształtowaniu dokładności, samodzielności oraz współpracy w grupie, co jest niezbędne w pracy technologicznej.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Technologia chemiczna II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	ĆL	50	Zaliczenie z oceną	3
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			65		4

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	- potrafi analizować i optymalizować procesy technologiczne - zna nowoczesne technologie i ich zastosowania w przemyśle chemicznym - rozumie podstawowe zasady technologii chemicznej oraz procesów przemysłowych - potrafi przeprowadzić bilanse bilansu materiałowego/materiałowo-cieplnego dla układów - zna metody analizy procesów technologicznych	CH1_W09	kolokwium
2	- organizuje stanowisko pracy oraz stosuje zasady BHP w pracy laboratoryjnej	CH1_W11	wykonanie zadania
UMIEJĘTNOŚCI			
3	- analizuje i interpretuje wyniki eksperymentów laboratoryjnych, samodzielnie formułuje wnioski, wskazuje źródła błędów, zbiera i w sposób przejrzysty przedstawia te informacje w postaci sprawozdania z ćwiczenia	CH1_U12, CH1_U01	praca pisemna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
4	- rozwija umiejętności krytycznego myślenia w kontekście technologii chemicznej	CH1_K01	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwiów wstępnych (pytania otwarte)) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium (wykonanie doświadczenia))			
umiejętności: ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania z wykonania ćwiczenia laboratoryjnego)			
kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)			
Warunki zaliczenia			
Wykład - Zaliczenie z oceną (zaliczenie pisemne - pytania otwarte) Laboratorium - Zaliczenie z oceną. Wykonanie wszystkich ćwiczeń przewidzianych harmonogramem. Na końcową ocenę składają się oceny cząstkowe z kolokwiów i oceny ze sprawozdań z wykonania ćwiczeń laboratoryjnych. Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów Uczelni			

Treści programowe (opis skrócony)
Zajęcia stanowią kontynuację zajęć z zakresu technologii chemicznej i służy pogłębieniu wiedzy dotyczącej przemysłowych procesów chemicznych z uwzględnieniem ich praktycznego wykorzystania w gospodarce. Poruszane są zagadnienia bilansowania, reaktorów, procesów jednostkowych oraz zastosowań technologii w przemyśle. Program uwzględnia także bezpieczeństwo, jakość, ochronę środowiska i podstawy ekonomiki procesów. Celem jest przygotowanie studentów do praktycznego wykorzystania wiedzy w środowisku biznesowym.
Treści programowe
Semestr: 5
Forma zajęć: wykład
Zajęcia stanowią kontynuację zajęć z zakresu technologii chemicznej i służy pogłębieniu wiedzy dotyczącej przemysłowych procesów chemicznych z uwzględnieniem ich praktycznego wykorzystania w gospodarce. Studenci analizują bardziej zaawansowane układy technologiczne, doskonalą umiejętności bilansowania masy i energii, a także uczą się optymalizacji warunków prowadzenia reakcji chemicznych w skali przemysłowej. Szczegółowo omawiane są wybrane technologie procesowe wykorzystywane w nowoczesnych gałęziach przemysłu chemicznego, takich jak: chemia specjalistyczna, nowoczesne tworzywa, farmaceutyki, kosmetyki oraz środki ochrony roślin. Poruszane są także zagadnienia związane z nowymi technologiami produkcji, innowacyjnością w przemyśle chemicznym oraz wdrażaniem zasad gospodarki o obiegu zamkniętym.
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)
Studenci realizują zajęcia laboratoryjne, podczas których wykonują ćwiczenia praktyczne z zakresu technologii chemicznej ucząc się jednocześnie kontrolować warunki reakcji oraz monitorować przebieg procesów chemicznych. W trakcie zajęć przeprowadzają polimeryzację różnych typów, badają właściwości otrzymanych polimerów, oceniają stabilności i odporności polimerów na czynniki zewnętrzne, analizują procesu polimeryzacji i optymalizują warunki reakcji, modelują kinetykę i termodynamikę reakcji polimeryzacji, modyfikują polimery prowadząc do zmiany ich właściwości, przetwórstwa polimerów, badają degradację i stabilność tworzyw sztucznych, otrzymują kopolimery.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Technologia informacyjna				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	LI	45	Zaliczenie z oceną	3
		W	20	Zaliczenie z oceną	2
Razem			65		5

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	student zna i rozumie: - budowę i zasady działania podstawowych elementów komputera, w tym procesora (CPU), magistral, pamięci operacyjnej i cache, urządzeń peryferyjnych, dysków, macierzy dyskowych, grafiki i GPU; - zna podstawowe elementy i funkcje systemu operacyjnego; - rozumie budowę i działanie sieci komputerowych; - zna zastosowanie wybranych programów i środowisk do prac naukowych: R, Maxima, Avogadro, KNIME; - zna podstawy programowania w środowisku R, w tym obsługę GUI, typy danych (wektory, macierze), sterowanie przepływem programu, czytanie i zapisywanie danych, tworzenie wykresów oraz rozwiązywanie równań liniowych	CH1_W01, CH1_W04, CH1_W05	egzamin
UMIEJĘTNOŚCI			
2	student umie/potrafi: - redagować teksty chemiczne i matematyczne w MS Word, w tym korzystać z edytora wzorów; - przetwarzać dane i prezentować wyniki w Excel, w tym wykonywać podstawowe obliczenia, linearyzację i rozwiązywać układy równań liniowych, stosować wbudowane formuły i funkcje; - tworzyć profesjonalne prezentacje o tematyce chemicznej w PowerPoint; - wykonywać proste obliczenia symboliczne za pomocą Maxima i Avogadro; - programować i analizować dane w środowisku R, w tym pisać skrypty i funkcje, stosować pętle i instrukcje warunkowe, wczytywać i modyfikować dane, tworzyć wykresy oraz eksportować wyniki do plików zewnętrznych	CH1_U02, CH1_U05, CH1_U07	wykonanie zadania
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	student jest gotów do/świadomy: - odpowiedzialności i dokładności w przygotowywaniu dokumentacji i analizie danych naukowych; - współpracować w grupie podczas realizacji zadań laboratoryjnych i projektów komputerowych. - potrzeby ciągłego doskonalenia umiejętności informatycznych w kontekście pracy naukowej i zawodowej chemika	CH1_K01	obserwacja zachowań

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się
wiedza: egzamin (egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru;) umiejętności: ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego na laboratorium komputerowym (po każdym bloku materiału student będzie miał do wykonania samodzielnie zestaw zadań na komputerze; wyniki przesyłane są w formie elektronicznej do prowadzącego i oceniane)) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (ocena zachowania w sytuacji pracy laboratoryjnej)
Warunki zaliczenia
Wykład: Uzyskanie minimum 60% liczby punktów kolokwium zaliczeniowego. Laboratorium komputerowe: Uzyskanie minimum 60% liczby punktów z kolokwiów praktycznych. Kryteria ocen zgodne z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej
Treści programowe (opis skrócony)
Podstawy budowy i działania komputera (procesor, pamięć, magistrale, urządzenia peryferyjne, dyski, GPU) oraz elementy systemów operacyjnych i sieci komputerowych. Zastosowanie wybranych narzędzi informatycznych w pracy chemika, takich jak R, Maxima, Avogadro i KNIME. Redagowanie tekstów naukowych (Word), analiza danych eksperymentalnych (Excel), tworzenie wykresów i prezentacji (PowerPoint. Wprowadzenie do programowania w środowisku R: operacje na danych, instrukcje sterujące, tworzenie wykresów, skrypty i funkcje.
Treści programowe
Semestr: 1
Forma zajęć: wykład
1. Budowa i zasady działania komputera (procesor CPU, podstawowe magistrale, pamięć operacyjna i cache, urządzenia peryferyjne, dyski, macierze dyskowe, grafika oraz GPU). 2. Podstawowe elementy i funkcje systemu operacyjnego. 3. Sieci komputerowe: budowa i działanie. 4. Oprogramowanie do prac naukowych (środowisko R, Maxima, pakiet Avogadro, KNIME). 5. Podstawy programowania w środowisku R (instalacja, GUI, wektory, macierze, pętle, tworzenie funkcji, czytanie i pisanie danych zewnętrznych, tworzenie wykresów, rozwiązywanie układów równań, całkowanie numeryczne, pisanie prostych skryptów wykonawczych).
Forma zajęć: laboratorium informatyczne
1. Pisanie tekstów chemicznych i matematycznych w MS Word. 2. Obróbka danych i prezentacja wyników w Excel (podstawowe obliczenia, linearyzacja, rozwiązywanie układów równań liniowych) 3. Tworzenie prezentacji w PowerPoint o tematyce chemicznej. 4. Proste obliczenia symboliczne w Maxima i Avogadro. 5. Podstawowy programowania i analizy danych w środowisku R (sterowanie przepływem programu - pętle i instrukcje warunkowe, operacje na danych: wczytywanie, modyfikacja i podstawowa analiza statystyczna, tworzenie podstawowych wykresów - histogramy, wykresy liniowe, scatter plots, wczytywanie i zapisywanie wyników, eksport wykresów, pisanie prostych skryptów i funkcji).

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Kontrola jakości w Chemii				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Toksyczność związków chemicznych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - KJCh				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada poszerzoną wiedzę z zakresu toksyczności związków chemicznych	CH1_W06, CH1_W07	wykonanie zadania, kolokwium, wypowiedź ustna
UMIEJĘTNOŚCI			
2	potrafi posługiwać się zdobytą wiedzą poprawnie formułując i rozwiązując problemy dotyczące: toksyczności związków chemicznych, metod jej badania oraz bezpieczeństwa chemicznego	CH1_U05	wykonanie zadania, obserwacja zachowań, wypowiedź ustna

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

- ocena kolokwium (Ocena kolokwium (sprawdzian z pytaniami otwartymi).)
- ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego: prezentacji multimedialnej, ocena aktywności na zajęciach.)
- ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wystąpienia podczas prezentacji multimedialnej.)

umiejętności:

- obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych podczas wygłaszania prezentacji multimedialnej, odpowiedzi na pytania studentek i studentów, zadawania pytań studentkom i studentom wygłaszającym prezentację. Obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych.)
- ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego: prezentacji multimedialnej, ocena aktywności na zajęciach.)
- ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wystąpienia podczas prezentacji multimedialnej.)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie z oceną.
Na końcową ocenę składają się: oceny cząstkowe uzyskane z kolokwium oraz ocena z wygłoszonej prezentacji multimedialnej, ocena uczestnictwa w dyskusjach.
Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów w AT.

Treści programowe (opis skrócony)

Toksyczne związki chemiczne, ich podział, występowanie, metody badań toksyczności. Bezpieczeństwo chemiczne.

Treści programowe

Semestr: 5

Forma zajęć: **ćwiczenia audytoryjne**

Podstawowe pojęcia z zakresu toksykologii. Klasy zagrożeń substancji i mieszanin dla zdrowia człowieka. Czynniki wpływające na toksyczność związków chemicznych. Czynniki wpływające na działanie związków chemicznych na organizm

człowieka. Metody badań toksyczności związków chemicznych. Toksyczność leków, pestycydów, zanieczyszczeń środowiska, związków chemicznych w naturze, przemysłowych związków chemicznych, w gospodarstwie domowym, w żywności. Bezpieczeństwo chemiczne.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Kontrola jakości w Chemii				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Tworzywa sztuczne - zasady utylizacji i recyklingu				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - KJCh				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	ĆL	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	- zna aspekty ekologiczne związane z utylizacją odpadów polimerowych - zna możliwości modyfikacji polimerów w celu uzyskania materiałów o określonych parametrach - charakteryzuje różne procesy degradacji materiałów polimerowych - zna mechanizmy degradacji i rozumie ich złożoność	CH1_W09	kolokwium
2	- organizuje stanowisko pracy oraz stosuje zasady BHP w pracy laboratoryjnej	CH1_W11	wykonanie zadania
UMIEJĘTNOŚCI			
3	- analizuje i interpretuje wyniki eksperymentów laboratoryjnych, samodzielnie formułuje wnioski, wskazuje źródła błędów, zbiera i w sposób przejrzysty przedstawia te informacje w postaci sprawozdania z ćwiczenia	CH1_U12, CH1_U01	praca pisemna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwiów wstępnych (pytania otwarte)) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium (wykonanie doświadczenia))			
umiejętności: ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania z wykonania ćwiczenia laboratoryjnego)			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie z oceną. Na końcową ocenę składają się oceny cząstkowe z kolokwiów oraz oceny ze sprawozdań z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych przewidzianych harmonogramem. Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów Uczelni.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Mechanizmy degradacji mechanicznej i termicznej. Degradacja oksydacyjna i działanie antyutleniaczy. Degradacja fotochemiczna: mechanizmy procesów fotofizycznych i fotochemicznych, fotosensybilizacja i fotostabilizacja układów polimerowych, otrzymywanie polimerów o określonym czasie użytkowania. Utylizacja odpadów. Wpływ procesów degradacji na właściwości powierzchniowe tworzyw polimerowych. Modyfikacja powierzchni polimerów medycznych w celu polepszenia ich biouzgodności.			
Treści programowe			
Semestr: 6			
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)			

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. Ćwiczenia obejmują doświadczenia z zakresu różnych rodzajów recyklingu i utylizacji tworzyw syntetycznych na przykładzie depolimeryzacji termicznej polimetakrylanu metylu (PMMA) lub polistyrenu (PS), hydrolizy poli(tereftalanu metylu) (PET) oraz degradacji termicznej poliuretanu (PU).

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Wprowadzenie na rynek pracy				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	ĆP	4	Zaliczenie	0
Razem			4		0

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna podstawowe uwarunkowania formalno-prawne rynku pracy; zna źródła i narzędzia służące analizie danych rynku pracy	CH1_W10, CH1_W12	ocena aktywności
UMIEJĘTNOŚCI			
2	potrafi nazwać i opisać swoje kompetencje oraz przygotować się do procesów rekrutacyjnych; potrafi rozwijać umiejętności aktywnego poszukiwania pracy	CH1_U12, CH1_U13	obserwacja wykonania zadań
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	myśli i działa w sposób otwarty i proaktywny	CH1_K04, CH1_K02	obserwacja zachowań

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

umiejętności:

obserwacja wykonania zadań (obserwacja wykonania zadania;)

kompetencje społeczne:

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

Warunki zaliczenia

Warunkiem zaliczenia jest obecność na zajęciach.

Ze względu na czas trwania zajęć ocena efektów uczenia się możliwa jest w minimalnym stopniu - opierać się będzie tylko o końcową ewaluację zaproponowaną studentom.

Treści programowe (opis skrócony)

Celem zajęć jest wyposażenie studentów w podstawową wiedzę o rynku pracy i w umiejętności pozwalające im zwiększyć świadomość w kształtowaniu i zarządzaniu swoją karierą zawodową. Zajęcia składają się z dwóch części: 1. Wiedza i narzędzia rynku pracy - zagadnienia podstawowe; 2. Autoanaliza kompetencji (AK).

Treści programowe

Semestr: 4

Forma zajęć: **ćwiczenia praktyczne**

Wprowadzenie na rynek pracy.

1. Wiedza i narzędzia rynku pracy - zagadnienia podstawowe:

- analiza wybranych zasobów z portali publicznych służb zatrudnienia na przykładzie

<https://psz.praca.gov.pl> oraz WUP i PUP; analiza przykładowych opisów

zawodów z wyszukiwarki zawodów i specjalności;

- Zintegrowany System Kwalifikacji – informacje ogólne; analiza przykładu/ów z zasobów Zintegrowanego Rejestru Kwalifikacji;
- Barometr Zawodów – analiza zasobów i możliwości;
- Analiza zasobów portalu /raportów/ Biura Karier AT;
- Narzędzia rekrutacyjne – wprowadzenie;
- Kompetencje przyszłości - Analiza wybranego fragmentu z wybranego raportu (na przykładzie „Future of Jobs Report”).
- Szanse i zagrożenia wybranych branż czy zawodów – analiza SWOT.

2. Autoanaliza zasobów kompetencyjnych:

- zarządzanie własnymi talentami – wprowadzenie do zagadnienia;
- indywidualne opracowanie kwestionariusza „Autoanaliza Kompetencji” z bieżącą konsultacją z doradcą zawodowym.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Wychowania Fizycznego				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Wychowanie fizyczne I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	ĆP	30	Zaliczenie z oceną	0
Razem			30		0

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna i rozumie zasady prowadzenia zdrowego trybu życia, zna ogólną teorię różnych dyscyplin sportowych i odnośne przepisy, rozumie podstawowe pojęcia związane z turystyką i rekreacją, zna zasady podejmowania aktywności fizycznej w celu zwiększanie wydolności organizmu i podnoszenie jakości życia	CH1_W03	kolokwium, praca pisemna
UMIEJĘTNOŚCI			
2	potrafi komunikować się i współdziałać z innymi w zespole w zakresie aktywności sportowej, turystycznej, rekreacyjnej i prozdrowotnej	CH1_U08	obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności, praca pisemna, obserwacja zachowań
3	potrafi dysponować umiejętnościami motorycznymi z zakresu wybranych dyscyplin sportowych, stosować różne formy aktywności prozdrowotnej, rekreacyjnej i turystycznej	CH1_U13	obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności, praca pisemna, obserwacja zachowań
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
4	jest gotów krytycznie ocenić swoją wiedzę, umiejętności i kompetencje w aspekcie aktywności fizycznej i zdrowego trybu życia oraz zasięgnąć opinii specjalisty	CH1_K01	ocena aktywności

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwium (test wielokrotnych odpowiedzi dotyczący przepisów sportowych, podstawowej wiedzy dotyczącej różnych dyscyplin sportowych)) ocena pracy pisemnej (ocena konspektu, referatu z ćwiczeń, ocena pracy zaliczeniowej, innych opracowań pisemnych) umiejętności: obserwacja wykonania zadań (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania działań (podczas ćwiczeń, podczas gry), właściwych dla danego zadania: samodzielne prowadzenie zajęć np.: rozgrzewki psychomotorycznej, sędziowania) obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych podczas gier zespołowych, dyscyplin indywidualnych) ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach, sprawdzian praktyczny wybranych elementów z gier zespołowych, pływania, dyscyplin indywidualnych) Ocena progresu w nauce nowych elementów technicznych, zdobywania nowych umiejętności w grach zespołowych oraz dyscyplinach indywidualnych) ocena pracy pisemnej (ocena konspektu, referatu z ćwiczeń, ocena pracy zaliczeniowej, innych opracowań pisemnych) kompetencje społeczne: ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach, sprawdzian praktyczny wybranych elementów z gier zespołowych, pływania, dyscyplin indywidualnych) Ocena progresu w nauce nowych elementów technicznych, zdobywania nowych umiejętności w grach zespołowych oraz dyscyplinach

indywidualnych)
Warunki zaliczenia
Zaliczenie z oceną. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest: odpowiednia frekwencja oraz aktywny udział w zajęciach. Zajęcia ogólnouczelniarne: - Wychowanie fizyczne: Atletyka Aktywny udział w zajęciach, odpowiednia frekwencja, sprawdzian praktyczny, postępy. Zaliczenie praktyczne z oceną. - Wychowanie fizyczne: Fitness Aktywny udział w zajęciach, odpowiednia frekwencja, sprawdzian praktyczny, postępy. Zaliczenie praktyczne z oceną. - Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie) Aktywny udział w zajęciach, odpowiednia frekwencja, sprawdzian praktyczny, postępy. Zaliczenie praktyczne z oceną. - Wychowanie fizyczne: Zajęcia sportowo-rekreacyjne Sprawdzian umiejętności technicznych: ocena umiejętności technicznych na podstawie obserwacji i postępów skuteczności techniki gry w różnych dyscyplinach sportowych. Umiejętności techniczne w zakresie podstawowych dyscyplin sportowych. Ocena wykonania ćwiczenia, odpowiednia frekwencja oraz aktywność w czasie zajęć. Ocena prac pisemnych, multimedialnych. Zajęcia zblokowane w formie obozu: - Obóz narciarski Zaliczenie z oceną: semestr I, zgodnie z obowiązującą skalą ocen. Warunkiem zaliczenia jest aktywny udział w zajęciach oraz obecność na wszystkich zajęciach. Zaliczenie podstawowych elementów i ewolucji narciarskich oraz jazdy obserwowanej. - Obóz wędrowny Ocena praktycznych umiejętności podczas wycieczek turystycznych, czynny udział w zajęciach: przygotowywanie materiałów do zajęć. Zajęcia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi: - Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki: Gimnastyka kompensacyjna Sprawdzian praktyczny z umiejętności wykonania ćwiczeń w zależności od schorzenia. - Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza Aktywny udział w zajęciach. Odpowiednia frekwencja na zajęciach. Przygotowanie zagadnień do wycieczek pieszych. Zgodnie z regulaminem studiów przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje następująca skala: 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb), 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db), 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db), 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst), 5) 60%-67% dostateczny - 3,0 (dst), 6) poniżej 60% niedostateczny - 2,0 (ndst).
Treści programowe (opis skrócony)
Zajęcia ogólnouczelniarne: Wychowanie fizyczne: Atletyka Podstawowe wiadomości z zakresy anatomicznej budowy ciała. Zasady, formy i metody treningu siły mięśniowej oraz wydolności organizmu. Współczesne trendy w żywieniu sportowców i ludzi aktywnych Wychowanie fizyczne: Fitness Charakterystyka poszczególnych zajęć fitness. Opanowanie podstawowych umiejętności ruchowych stosowanych w fitnessie. Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie) Nauka i doskonalenie umiejętności pływania każdym stylem, opanowanie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów. Poznanie zasad bezpieczeństwa nad wodą. Wychowanie fizyczne: Zajęcia sportowo-rekreacyjne Poprawienie ogólnej sprawności motorycznej, fizycznej poprzez ćwiczenia ogólnorozwojowe. Opanowanie techniki w zakresie podstawowych dyscyplin sportu i różnych form aktywności ruchowej, podstawowych elementów technicznych wybranych sportów walki, umożliwiających zastosowanie ich w sytuacji samoobrony. Nauczanie techniki wspinania. Podstawowe informacje o sprzęcie. Umiejętność organizowania czasu wolnego dla siebie i członków swojej rodziny Zajęcia zblokowane w formie obozu: Wychowanie fizyczne: Obóz narciarski Teoria i praktyka narciarstwa zjazdowego. Nauczanie i doskonalenie elementów i ewolucji narciarskich. Wychowanie fizyczne: Obóz wędrowny Przygotowanie studentów do organizowania wycieczek turystycznych i krajoznawczych. Znajomość historii, zabytków oraz topografii najbliższej okolicy. Zajęcia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi: Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki: Gimnastyka kompensacyjna Kształtowanie wzorców ruchowych, które zaginęły w skutek dysfunkcji. Podtrzymywanie zdrowia poprzez wyposażenie umiejętności, wiedzę i poprawę sprawności fizycznej, które pozwolą na zmniejszenie ryzyka nawrotu dolegliwości. Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza Przygotowanie studentów do organizowania wycieczek turystycznych i krajoznawczych. Podstawowa znajomość historii, zabytków oraz topografii okolicy.

Treści programowe
Semestr: 1
Forma zajęć: ćwiczenia praktyczne
Zajęcia ogólnouczeniiane: Wychowanie fizyczne: Atletyka Zasady bezpieczeństwa, asekuracja podczas ćwiczeń. Podstawowe wiadomości z zakresu anatomii: przebieg mięśni i lokalizacja przyczepów mięśniowych. Zasady treningowe dla początkujących: zasada stopniowego zwiększania obciążeń treningowych, wykonywania ćwiczeń w seriach, izolacji grup mięśniowych, treningu całościowego, treningu cyklicznego, treningu izometrycznego. Ogólne zasady współczesnych trendów w żywieniu sportowców i ludzi aktywnych. Rola i znaczenie prawidłowej rozgrzewki oraz ćwiczeń rozciągających i relaksacyjnych. Ćwiczenia siły mięśniowej z zastosowaniem różnych form i metod jej kształtowania w zależności od indywidualnego zapotrzebowania ćwiczących. Zasady treningi aerobowego. Ćwiczenia aerobowe z wykorzystaniem: bieżni, cykloergometru, orbitreka, ergometru wioślarskiego. Wychowanie fizyczne: Fitness Bhp na zajęciach Fitness. Regulamin korzystania z sali gimnastycznej (choreograficznej), system oceniania. Fitness-historia, definicje, podział. Opanowanie umiejętności praktycznych z zakresu poszczególnych modułów Fitness: High impact, Low impact, Hi-lo combination, latino aerobik, Abs, Buns & Things (ABT), Total Body Condition (TBC), Step aerobik, Interval Training, Body Sculpting, Body Ball, Circuit Training (trening obwodowy), Tabata, CrossFit. Nordic Walking, ćwiczenia terenowe, marszobiegi, ćwiczenia wzmacniające z przyborami: z taśmami, piłkami, hantlami, kettlami, ciężarkami. Stretching, Pilates, Joga, Body Art. Ćwiczenia relaksacyjne: ćwiczenia oddechowe, rozluźniające. Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie) Regulamin pływalni, BHP na zajęciach pływania. Warunki uzyskania zaliczenia na poszczególne oceny. Semestr I Ćwiczenia osławajające, oddechowe, wypornościowe w wodzie, gry i zabawy, ruchy napędowe w stylu grzbietowym oraz w kraulu na piersiach. Nauka i doskonalenie umiejętności pływania kraulem na grzbiecie oraz kraulem na piersiach. Opanowanie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów w stylu grzbietowym oraz kraulu na piersiach. Wychowanie fizyczne: Zajęcia sportowo-rekreacyjne Sprawność ogólna - ćwiczenia kształtujące w różnych formach: ćwiczenia z przyborami (piłki, skakanki, laski gimnastyczne, ławeczki, drabinki). Ćwiczenia lokalne i globalne z oporem ciężaru ciała oraz lekkim oporem zewnętrznym. Piłka siatkowa - doskonalenie techniki podstawowej: odbicia piłki, zagrywka, wystawa, plasowanie, zbiecie, taktyka: ustawienie na boisku, zmiany, zapoznanie z aktualnymi przepisami gry. Siatkówka plażowa – podstawowe elementy techniczne. Koszykówka - doskonalenie techniki podstawowej: kozłowanie, podania, zasłony, rzuty z dwutaktu, taktyka: poruszanie się w ataku i obronie, współpraca w dwójkach z wykorzystaniem zasłon, obrona „każdy swego”, strefowa, zapoznanie z aktualnymi przepisami. Futsal - technika podstawowa: podania i przyjęcia piłki różnymi częściami ciała, strzały na bramkę. Gra uproszczona, przepisy gry. Piłka ręczna - zabawy i gry przygotowujące do piłki ręcznej. Unihokej - nauka i doskonalenie techniki gry: prowadzenie piłki, przyjęcie i podanie strzał na bramkę, taktyka: poruszanie się po boisku w ataku i obronie, blokowanie strzałów, odbieranie piłki, atak indywidualny i zespołowy, współpraca 2 i 3, przepisy gry. Tenis stołowy, squash, badminton – doskonalenie gry pojedynczej i deblowej. Zabawy i gry ruchowe w hali i na terenach otwartych. Ćwiczenia, zabawy i gry ruchowe w terenie, zielona siłownia, Atletyka terenowa – marszobiegi oraz biegi przełajowe.

Zajęcia na ścianie wspinaczkowej. Nauczanie techniki wspinania: wykorzystanie chwytów i stopni, ustawienia ciała: pozycja frontalna i boczna, wspinaczka statyczna i dynamiczna.

Elementy sportów walki - nauka i doskonalenie elementów technicznych wybranych dyscyplin - judo, bjj, boks, mma. Zastosowanie rzutów, trzymań, dźwigni, duszeń, uderzeń i kopnięć w sytuacjach samoobrony.

Zajęcia zblokowane w formie obozu:

Wychowanie fizyczne: Obóz narciarski

Zasady bezpieczeństwa w górach. Kodeks narciarski. Wyposażenie, dobór i obsługa sprzętu narciarskiego. Odpowiedzialność prawna. Rozgrzewka, przygotowanie fizyczne, regeneracja sił i odnowa biologiczna.

Nauczanie i doskonalenie wybranych elementów narciarskich: kroki, zwroty, podchodzenie, ześlizgi, upadanie i podnoszenie się oraz ewolucji narciarskich kątowych: pług, zjazdy, przestępowanie, skręty do i od stoku, skręt stop, łuki płużne, skręt z półpługu, skręt z poszerzenia kąтового, ewolucji narciarskich równoległych skręt N-W, skręt równoległy, śmig bazowy oraz podstawy techniki carvingowej skręty „fun”. Organizacja imprez rekreacyjno-sportowych w narciarstwie zjazdowym.

Wychowanie fizyczne: Obóz wędrowny

Praktyczna nauka programowania, planowania, organizowania oraz realizacji wycieczek: jednodniowych, kilkudniowych, obozów wędrownych, rajdów, złazów. Zdobywanie umiejętności organizowania wycieczek turystycznych po najbliższej okolicy. Wykazanie się podstawową znajomością topografii oraz prawidłowym nazewnictwem najważniejszych krain geograficznych, a także umiejętnością czytania mapy, przewodników. Nauka prawidłowego dobierania szlaków turystycznych do: wieku, umiejętności, wydolności oraz pory roku. Znajomość oznakowania szlaków turystycznych – szlakowskazy oraz czytania tablic informacyjnych umieszczonych na szlakach. Przygotowanie do realizacji różnych form turystyki: piesza, rowerowa w dalszym życiu. Poznanie walorów turystycznych oraz krajobrazowych najbliższej okolicy: Beskid Sądecki, Pieniny, Gorce.

Zajęcia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi:

Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki - Gimnastyka kompensacyjna

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

Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza

Praktyczna nauka programowania, planowania, organizowania oraz realizacji wycieczek jednodniowych. Zdobywanie umiejętności organizowania wycieczek turystycznych po najbliższej okolicy. Wykazanie się podstawową znajomością historii, zabytków oraz topografii najbliższej okolicy. Opanowanie prawidłowego nazewnictwa najważniejszych krain geograficznych, a także umiejętnością czytania mapy, przewodników. Znajomość oznakowania szlaków turystycznych, historycznych, ścieżek edukacyjnych – szlakowskazy oraz czytania tablic informacyjnych. Przygotowanie do realizacji różnych form turystyki: piesza, rowerowa w dalszym życiu. Poznanie historii i zabytków Tarnowa – cykl wycieczek po Tarnowie, poznanie walorów turystycznych oraz krajobrazowych najbliższej okolicy: zielone perły Tarnowa (Las Lipie, Rezerwat Debrza, Park im. E. Kwiatkowskiego, Park Sośnia), Pogórza Ciężkowicko-Rożnowskiego.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Wychowania Fizycznego				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Wychowanie fizyczne II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	ĆP	30	Zaliczenie	0
Razem			30		0

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna i rozumie kontekst dylematów współczesnej cywilizacji w odniesieniu do chorób cywilizacyjnych i ich zapobiegania	CH1_W03	kolokwium, praca pisemna
UMIEJĘTNOŚCI			
2	potrafi samodzielnie planować i realizować działania podnoszące poziom własnej sprawności i realizujące zdrowy tryb życia, ukierunkowuje także innych w tym zakresie	CH1_U13	obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności, praca pisemna, obserwacja zachowań
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	jest gotów do kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania prozdrowotnego w środowisku społecznym, przestrzegania zasad fair play, dbania o bezpieczeństwo w trakcie aktywności ruchowej	CH1_K04	ocena aktywności

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwium (test wielokrotnych odpowiedzi dotyczący przepisów sportowych, podstawowej wiedzy dotyczącej różnych dyscyplin sportowych)) ocena pracy pisemnej (ocena konspektu, referatu z ćwiczeń, ocena pracy zaliczeniowej, innych opracowań pisemnych) umiejętności: obserwacja wykonania zadań (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania działań (podczas ćwiczeń, podczas gry), właściwych dla danego zadania: samodzielne prowadzenie zajęć np.: rozgrzewki psychomotorycznej, sędziowania) obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych podczas gier zespołowych, dyscyplin indywidualnych) ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach, sprawdzian praktyczny wybranych elementów z gier zespołowych, pływania, dyscyplin indywidualnych. Ocena progresu w nauce nowych elementów technicznych, zdobywania nowych umiejętności w grach zespołowych oraz dyscyplinach indywidualnych) ocena pracy pisemnej (ocena konspektu, referatu z ćwiczeń, ocena pracy zaliczeniowej, innych opracowań pisemnych) kompetencje społeczne: ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach, sprawdzian praktyczny wybranych elementów z gier zespołowych, pływania, dyscyplin indywidualnych. Ocena progresu w nauce nowych elementów technicznych, zdobywania nowych umiejętności w grach zespołowych oraz dyscyplinach indywidualnych)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie z oceną semestr II. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest: odpowiednia frekwencja oraz aktywny udział w zajęciach.

Zajęcia ogólnouczeniiane: - Wychowanie fizyczne: Atletyka Aktywny udział w zajęciach, odpowiednia frekwencja, sprawdzian praktyczny, postępy. Zaliczenie praktyczne z oceną. - Wychowanie fizyczne: Fitness Aktywny udział w zajęciach, odpowiednia frekwencja, sprawdzian praktyczny, postępy. Zaliczenie praktyczne z oceną. - Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie) Aktywny udział w zajęciach, odpowiednia frekwencja, sprawdzian praktyczny, postępy. Zaliczenie praktyczne z oceną. - Wychowanie fizyczne: Zajęcia sportowo-rekreacyjne Sprawdzian umiejętności technicznych: ocena umiejętności technicznych na podstawie obserwacji i postępów skuteczności techniki gry w różnych dyscyplinach sportowych. Umiejętności techniczne w zakresie podstawowych dyscyplin sportowych. Ocena wykonania ćwiczenia, odpowiednia frekwencja oraz aktywność w czasie zajęć. Ocena prac pisemnych, multimedialnych. Zajęcia zblokowane w formie obozu: - Obóz narciarski Zaliczenie z oceną: semestr II, zgodnie z obowiązującą skalą ocen. Warunkiem zaliczenia jest aktywny udział w zajęciach oraz obecność na wszystkich zajęciach. Zaliczenie podstawowych elementów i ewolucji narciarskich oraz jazdy obserwowanej. - Obóz wędrowny Ocena praktycznych umiejętności podczas wycieczek turystycznych, czynny udział w zajęciach: przygotowywanie materiałów do zajęć. Zajęcia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi: - Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki: Gimnastyka kompensacyjna Sprawdzian praktyczny z umiejętności wykonania ćwiczeń w zależności od schorzenia. - Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza Aktywny udział w zajęciach. Odpowiednia frekwencja na zajęciach. Przygotowanie zagadnień do wycieczek pieszych. Zgodnie z regulaminem studiów przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje następująca skala: 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb), 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db), 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db), 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst), 5) 60%-67% dostateczny - 3,0 (dst), 6) poniżej 60% niedostateczny - 2,0 (ndst).
Treści programowe (opis skrócony) Zajęcia ogólnouczeniiane: Wychowanie fizyczne: Atletyka Podstawowe wiadomości z zakresy anatomicznej budowy ciała. Zasady, formy i metody treningu siły mięśniowej oraz wydolności organizmu. Współczesne trendy w żywieniu sportowców i ludzi aktywnych Wychowanie fizyczne: Fitness Charakterystyka poszczególnych zajęć fitness. Opanowanie podstawowych umiejętności ruchowych stosowanych w fitnessie. Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie) Nauka i doskonalenie umiejętności pływania każdym stylem, opanowanie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów. Poznanie zasad bezpieczeństwa nad wodą. Wychowanie fizyczne: Zajęcia sportowo-rekreacyjne Poprawienie ogólnej sprawności motorycznej, fizycznej poprzez ćwiczenia ogólnorozwojowe. Opanowanie techniki w zakresie podstawowych dyscyplin sportu i różnych form aktywności ruchowej, podstawowych elementów technicznych wybranych sportów walki, umożliwiających zastosowanie ich w sytuacji samoobrony. Nauczanie techniki wspinania. Podstawowe informacje o sprzęcie. Umiejętność organizowania czasu wolnego dla siebie i członków swojej rodziny Zajęcia zblokowane w formie obozu: Wychowanie fizyczne: Obóz narciarski Teoria i praktyka narciarstwa zjazdowego. Nauczanie i doskonalenie elementów i ewolucji narciarskich. Wychowanie fizyczne: Obóz wędrowny Przygotowanie studentów do organizowania wycieczek turystycznych i krajoznawczych. Znajomość historii, zabytków oraz topografii najbliższej okolicy. Zajęcia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi: Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki: Gimnastyka kompensacyjna Kształtowanie wzorców ruchowych, które zaginęły w skutek dysfunkcji. Podtrzymywanie zdrowia poprzez wyposażenie umiejętności, wiedzę i poprawę sprawności fizycznej, które pozwolą na zmniejszenie ryzyka nawrotu dolegliwości. Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza Przygotowanie studentów do organizowania wycieczek turystycznych i krajoznawczych. Podstawowa znajomość historii, zabytków oraz topografii okolicy.
Treści programowe
Semestr: 2
Forma zajęć: ćwiczenia praktyczne
Zajęcia ogólnouczeniiane: Wychowanie fizyczne: Atletyka

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

Wychowanie fizyczne: Fitness

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

Wychowanie fizyczne: Pływanie (nauka i doskonalenie)

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

Semestr II

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

Wychowanie fizyczne: Zajęcia sportowo-rekreacyjne

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

Zabawy i gry ruchowe.

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

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

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

Piłka ręczna - zabawy i gry przygotowujące do piłki ręcznej.

Unihokej - nauka i doskonalenie techniki gry: prowadzenie piłki, przyjęcie i podanie strzał na bramkę, taktyka: poruszanie się po boisku w ataku i obronie, blokowanie strzałów, odbieranie piłki, atak indywidualny i zespołowy, współpraca 2 i 3, przepisy gry.

Tenis stołowy, squash, badminton – doskonalenie gry pojedynczej i deblowej.

Ćwiczenia, zabawy i gry ruchowe w terenie, zielona siłownia, Atletyka terenowa – marszobiegi oraz biegi przełajowe.

Zajęcia na ścianie wspinaczkowej. Nauczanie techniki wspinania: wykorzystanie chwytów i stopni, ustawienia ciała: pozycja frontalna i boczna, wspinaczka statyczna i dynamiczna.

Elementy sportów walki - nauka i doskonalenie elementów technicznych wybranych dyscyplin - judo, bjj, boks, mma. Zastosowanie rzutów, trzymań, dźwigni, duszeń, uderzeń i kopnięć w sytuacjach samoobrony.

Zajęcia zablokowane w formie obozu:

Wychowanie fizyczne: Obóz narciarski

Zasady bezpieczeństwa w górach. Kodeks narciarski. Wyposażenie, dobór i obsługa sprzętu narciarskiego. Odpowiedzialność prawna. Rozgrzewka, przygotowanie fizyczne, regeneracja sił i odnowa biologiczna.

Nauczanie i doskonalenie wybranych elementów narciarskich: kroki, zwroty, podchodzenie, ześlizgi, upadanie i podnoszenie się oraz ewolucji narciarskich kątowych: pług, zjazdy, przestępowanie, skręty do i od stoku, skręt stop, łuki płużne, skręt z półpługu, skręt z poszerzenia kąтового, ewolucji narciarskich równoległych skręt N-W, skręt równoległy, śmig bazowy oraz podstawy techniki carvingowej skręty „fun”. Organizacja imprez rekreacyjno-sportowych w narciarstwie zjazdowym.

Wychowanie fizyczne: Obóz wędrowny

Praktyczna nauka programowania, planowania, organizowania oraz realizacji wycieczek: jednodniowych, kilkudniowych, obozów wędrownych, rajdów, zjazdów. Zdobywanie umiejętności organizowania wycieczek turystycznych po najbliższej okolicy. Wykazanie się podstawową znajomością topografii oraz prawidłowym nazewnictwem najważniejszych krain geograficznych, a także umiejętnością czytania mapy, przewodników. Nauka prawidłowego dobierania szlaków turystycznych do: wieku, umiejętności, wydolności oraz pory roku. Znajomość oznakowania szlaków turystycznych – szlakowskazy oraz czytania tablic informacyjnych umieszczonych na szlakach. Przygotowanie do realizacji różnych form turystyki: piesza, rowerowa w dalszym życiu. Poznanie walorów turystycznych oraz krajobrazowych najbliższej okolicy: Beskid Sądecki, Pieniny, Gorce.

Zajęcia dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi:

Wychowanie fizyczne: (L4) Modelowanie sylwetki - Gimnastyka kompensacyjna

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

Wychowanie fizyczne: (L4) Turystyka piesza

Praktyczna nauka programowania, planowania, organizowania oraz realizacji wycieczek jednodniowych. Zdobywanie umiejętności organizowania wycieczek turystycznych po najbliższej okolicy. Wykazanie się podstawową znajomością historii, zabytków oraz topografii najbliższej okolicy. Opanowanie prawidłowego nazewnictwa najważniejszych krain geograficznych, a także umiejętnością czytania mapy, przewodników. Znajomość oznakowania szlaków turystycznych, historycznych, ścieżek edukacyjnych – szlakowskazy oraz czytania tablic informacyjnych. Przygotowanie do realizacji różnych form turystyki: piesza, rowerowa w dalszym życiu. Poznanie historii i zabytków Tarnowa – cykl wycieczek po Tarnowie, poznanie walorów turystycznych oraz krajobrazowych najbliższej okolicy: zielone perły Tarnowa (Las Lipie, Rezerwat Debrza, Park im. E. Kwiatkowskiego, Park Sośnia), Pogórza Ciężkowicko-Rożnowskiego.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Zarządzanie małą firmą				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	ĆP	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna pojęcie zarządzania, posiada wiedzę o teorii i koncepcjach zarządzania; o strukturach organizacyjnych firm; zasadach budowy strategii rozwoju firmy	CH1_W12	praca pisemna
2	zna zastosowanie wiedzy teoretycznej z zakresu zarządzania w praktyce gospodarczej	CH1_W12	praca pisemna
UMIEJĘTNOŚCI			
3	potrafi przygotować strategię działania i rozwoju firmy, wyznaczyć wskaźniki osiągnięcia celów	CH1_U13, CH1_U16, CH1_U07	wykonanie zadania, praca pisemna
4	potrafi posługiwać się właściwymi metodami w opisie i analizie firmy oraz wyciągać adekwatne wnioski	CH1_U16	wykonanie zadania, praca pisemna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
5	dostrzega potrzebę stałego poszerzania wiedzy i doskonalenia umiejętności; Krytycznie ocenia odbierane treści; a w rozwiązywaniu trudnych problemów zasięgania opinii ekspertów; Jest gotów do samodzielnego podejmowania decyzji	CH1_K01, CH1_K02	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena pracy pisemnej (sprawdzian umiejętności z części ćwiczeniowej - projekt)			
umiejętności: ocena pracy pisemnej (sprawdzian umiejętności z części ćwiczeniowej - projekt) ocena wykonania zadania (studium przypadku, wykonywanie projektu)			
kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)			
Warunki zaliczenia			
Ocena przygotowanego projektu. Zasady oceniania Zgodnie z Regulaminem Studiów w AT.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Treści programowe przedmiotu pozwalają studentowi nabyć wiedzę z zakresu ewolucji teorii zarządzania i współczesnych koncepcji zarządzania firmą; dzięki nabytej wiedzy, umiejętnościom i kompetencjom potrafi on określić determinanty tworzenia firmy i zakresu jej działania, zaplanować strukturę organizacyjną i zbudować strategię działania firmy oraz podejmować decyzje o kierunkach rozwoju firmy; potrafi także dostrzegać konieczność samorozwoju oraz wykorzystać nabyte w czasie zajęć umiejętności współpracy w grupie.			

Treści programowe
Semestr: 6
Forma zajęć: ćwiczenia praktyczne
1. Planowanie jako funkcja zarządzania_studium przypadku 2. Organizowanie - podział pracy w ramach struktur 3. Komunikowanie w organizacji_studium przypadku 4. Motywowanie jako funkcja zarządzania 5. Przywództwo jako funkcja zarządzania_gra symulacyjna 6. Kontrolowanie - monitorowanie postępów i sprawowanie kontroli 7. Zarządzanie czynnikiem ludzkim 8. Proces podejmowania decyzji i innowacyjność w organizacjach_gra symulacyjna 9. Zarządzanie informacją 10. Podnoszenie wydajności w organizacjach 11. Rozwijanie umiejętności interpersonalnych w organizacjach 12. Praca projektowa: Praca w zespole: podział ról, odpowiedzialność; techniki pracy zespołowej; projektowanie struktury organizacyjnej i strategii rozwoju firmy (praca w grupach): analiza studium przypadku - opis firmy (położenie, historia, forma własności), cechy charakterystyczne właściciela; opis działalności firmy ; struktura organizacyjna firmy: projekt struktury; Łańcuch zaopatrzenia i zbytu; konkurenci na rynku i strategia firmy wobec konkurencji; analiza SWOT i ocena działalności i dotychczasowej strategii firmy; projektowanie zmian i ocena proponowanych zmian; misja i cele strategiczne firmy: strategie krótko, średnio i długookresowe.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Zarządzanie procesami produkcyjnymi				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	ĆP	15	Zaliczenie z oceną	1
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	specyfikę wykorzystania czynników wytwórczych w procesie produkcji	CH1_W12	kolokwium
2	rodzaje i strukturę procesów produkcyjnych, ich specyfikę i znaczenie dla gospodarowania	CH1_W12	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
3	wskazać źródła kosztów w przedsiębiorstwie i ustalić ich wysokość, a także dokonać rachunku ekonomicznego funkcjonowania procesów produkcyjnych	CH1_U16, CH1_U06	obserwacja wykonania zadań
4	planuje wstępnie organizację i przebieg procesów produkcyjnych	CH1_U16, CH1_U06	obserwacja wykonania zadań
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
5	zdaje sobie sprawę z konieczności doksztalcania i współpracy z ekspertami w procesie zarządzania produkcją	CH1_K01	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwium (test wyboru i dopasowania odpowiedzi))			
umiejętności: obserwacja wykonania zadań (umiejętności: ocena sprawdzianu (zadania obliczeniowe))			
kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja aktywności na zajęciach)			
Warunki zaliczenia			
Wykład: zaliczenie pisemne testowe. Ćwiczenia: sprawdzian pisemny obliczeniowy. Zgodnie z regulaminem studiów dla uzyskania zaliczenia wymagane jest uzyskanie co najmniej 60% pozytywnych odpowiedzi. Skala ocen zgodna z regulaminem studiów. Obecność na zajęciach w zakresie wymaganym przez obowiązujący regulamin studiów.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Celem przedmiotu jest zapoznanie Studentów z najważniejszymi zagadnieniami zarządzania produkcją. Podczas wykładów Studenci zapoznają się z teoretycznymi podstawami organizacji i funkcjonowania przedsiębiorstw oraz przebiegu procesów produkcyjnych. W trakcie			

ćwiczeń wykonywać będą zadania pozwalające na praktyczne zrozumienie tychże procesów, ocenę ich kosztów, a także opłacalności produkcji.

Treści programowe

Semestr: 4

Forma zajęć: **wykład**

1. Wprowadzenie do zarządzania produkcją i ekonomiki procesów produkcyjnych - podstawowe pojęcia, czynniki produkcji
2. System produkcyjny i jego otoczenie
3. Działalność produkcyjna przedsiębiorstwa - procesy i struktura
4. Organizacja procesów produkcyjnych - przebieg, typy i formy organizacji produkcji, cykl produkcyjny
5. Planowanie i sterowanie produkcją
6. Skala produkcji - funkcja produkcji, optimum producenta, efektywność produkcji
7. Koszty produkcji - klasyfikacje i analizy
8. Zaliczenie zajęć.

Forma zajęć: **ćwiczenia praktyczne**

1. Koszty czynników produkcji - ziemia
2. Koszty czynników produkcji - kapitał
3. Koszty czynników produkcji - praca
4. Organizacja pracy
5. Gospodarowanie surowcami i gospodarka magazynowa
6. Organizacja i przebieg procesu produkcji
7. Koszty produkcji
8. Planowanie procesów produkcyjnych
9. Zaliczenie ćwiczeń

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Zarządzanie zasobami ludzkimi				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna ogólne zasady tworzenia różnych form przedsiębiorczości oraz rozumie ekonomiczne, prawne i etyczne aspekty jej prowadzenia związane z tworzeniem u utrzymaniem właściwej polityki zarządzania personelem	CH1_W12	wykonanie zadania
UMIEJĘTNOŚCI			
2	potrafi planować i organizować pracę indywidualną i zespołową tworząc politykę personalną umożliwiającą realizację celów przedsiębiorstw	CH1_U16	wykonanie zadania, ocena aktywności
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena wykonania zadania (ocena poprawności rozwiązania studium przypadku (zadanie grupowe i indywidualne))			
umiejętności: ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach) ocena wykonania zadania (ocena poprawności rozwiązania studium przypadku (zadanie grupowe i indywidualne))			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie z oceną. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
Treści programowe (opis skrócony)			
W ramach kursu omówione zostaną podstawowe elementy budowy systemu personalnego organizacji oraz różnorodne narzędzia, procedury i działania stosowane w procesie zarządzania zasobami ludzkimi. Słuchacze będą mogli zapoznać się z zasadami tworzenia i funkcjonowania współczesnych modeli polityki personalnej w organizacji. Prezentowane studia przypadku (wybrane narzędzia, metody) pozwolą na prezentację praktycznych przykładów zastosowań omawianych metod.			
Treści programowe			
Semestr: 6			
Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne			
Rola zasobów ludzkich w organizacji. Proces zarządzania zasobami ludzkimi. Konflikty w organizacji – sposoby ich rozwiązywania, negocjacje pracownicze. Wartościowanie pracy ludzkiej, określenie wynagrodzeń. Zasady udzielania kar i nagród. Procedury i techniki zarządzania kadrami. Organizacja służb pracowniczych. Rodzaje struktur organizacyjnych - analiza przypadków. Systemy rekrutacji i szkoleń – analiza przypadków. Komunikacja niewerbalna, style kierowania pracownikami, grupowe podejmowanie decyzji. Tworzenie systemu rekrutacji, szkolenia, motywowania w firmie. Metodyka wyznaczanie płac pracowników oraz kosztów pracy dla przedsiębiorstwa.			

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Zielona chemia w farmacji				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - ChM				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna definicję oraz rys historyczny zielonej chemii. Zna 12 zasad zielonej chemii (Paul Anastas & John Warner)	CH1_W09	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	potrafi podać przykłady zielonych syntez leków, zielonych rozpuszczalników, zielonych technologii w branży farmaceutycznej, potrafi przeprowadzić analizę cykli życia wybranych substancji farmaceutycznych	CH1_U08	wykonanie zadania, wypowiedź ustna, obserwacja zachowań
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	dba o jakość i staranność wykonywanych zadań	CH1_K05	wykonanie zadania, wypowiedź ustna, obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Ocena kolokwium (sprawdzian z pytaniami otwartymi).) umiejętności: obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych podczas wygłaszania prezentacji multimedialnej, odpowiedzi na pytania studentek i studentów, zadawania pytań studentkom i studentom wygłaszającym prezentacje. Obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych.) ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego: prezentacji multimedialnej, ocena aktywności na zajęciach.) ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wystąpienia podczas prezentacji multimedialnej.) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych podczas wygłaszania prezentacji multimedialnej, odpowiedzi na pytania studentek i studentów, zadawania pytań studentkom i studentom wygłaszającym prezentacje. Obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych.) ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego: prezentacji multimedialnej, ocena aktywności na zajęciach.) ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wystąpienia podczas prezentacji multimedialnej.)			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie z oceną. Na końcową ocenę składają się: oceny cząstkowe uzyskane z kolokwium oraz ocena z wygłoszonej prezentacji multimedialnej, ocena uczestnictwa w dyskusjach. Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów w AT.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Zasady zielonej chemii oraz ich zastosowanie w branży farmaceutycznej.			

Treści programowe
Semestr: 3
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne
Historia, definicje, znaczenie zielonej chemii w farmacji. Analiza i przykładowe zastosowania 12 zasad zielonej chemii (Paul Anastas & John Warner). Przykłady zielonych syntez leków, zielonych rozpuszczalników, zielonych technologii w branży farmaceutycznej. Cykl życia substancji farmaceutycznych.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Zrównoważone zarządzanie surowcami naturalnymi w medycynie i farmakologii				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - ChM				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna kluczowe wyzwania środowiskowe, społeczne i etyczne związane z działalnością przemysłu farmaceutycznego w dobie globalnych kryzysów	CH1_W09, CH1_W11	kolokwium
2	rozumie znaczenie zielonej chemii, biotechnologii, etnofarmakologii i zrównoważonego zarządzania surowcami dla przyszłości farmacji i ochrony zdrowia	CH1_W09, CH1_W11	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
3	potrafi krytycznie analizować procesy produkcji, dystrybucji i utylizacji leków z perspektywy środowiskowej i etycznej	CH1_U07	wykonanie zadania, obserwacja zachowań, wypowiedź ustna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
4	dba o jakość i staranność wykonywanych zadań	CH1_K05	wykonanie zadania, obserwacja zachowań, wypowiedź ustna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Ocena kolokwium (sprawdzian z pytaniami otwartymi).) umiejętności: obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych podczas wygłaszania prezentacji multimedialnej, odpowiedzi na pytania studentek i studentów, zadawania pytań studentkom i studentom wygłaszającym prezentacje. Obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych.) ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego: prezentacji multimedialnej, ocena aktywności na zajęciach.) ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wystąpienia podczas prezentacji multimedialnej.) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych podczas wygłaszania prezentacji multimedialnej, odpowiedzi na pytania studentek i studentów, zadawania pytań studentkom i studentom wygłaszającym prezentacje. Obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych.) ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania indywidualnego: prezentacji multimedialnej, ocena aktywności na zajęciach.) ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wystąpienia podczas prezentacji multimedialnej.)			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie z oceną. Na końcową ocenę składają się: oceny cząstkowe uzyskane z kolokwiów oraz ocena z wygłoszonej prezentacji multimedialnej, ocena			

uczestnictwa w dyskusjach. Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów w AT.
Treści programowe (opis skrócony)
Oceny skutków środowiskowych, analiza polityki zdrowotnej i ocena innowacji technologicznych przez pryzmat zrównoważonego rozwoju.
Treści programowe
Semestr: 6
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne
Globalne wyzwania (przemysł farmaceutyczny, a środowisko - wpływ wydobywania, syntez, utylizacji, leków, zmiany klimatu, utrata bioróżnorodności, bio-piractwo, sukcesy WHO, kontrowersje dot. patentów, wybrane zagadnienia dot. etnofarmakologii, zielonej chemii, biotechnologii, farmakologii, cyklu życia leków, sprawiedliwość społeczną w kontekście zdrowia publicznego, przyszłość surowców farmaceutycznych).

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Kontrola jakości w Chemii				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Zrównoważone zarządzanie surowcami naturalnymi w przemyśle chemicznym				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - KJCh				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	Ć	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna kluczowe wyzwania środowiskowe, społeczne i etyczne związane z działalnością przemysłu chemicznego w dobie globalnych kryzysów	CH1_W09, CH1_W11	kolokwium
2	rozumie wpływ pozyskiwania, przetwarzania i utylizacji surowców na środowisko w szczególności emisję, odpady, ślad węglowy	CH1_W09, CH1_W11	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
3	potrafi przeprowadzić analizę procesu chemicznego lub cyklu życia produktu chemicznego i wskazać krytyczne punkty wpływu środowiskowego	CH1_U07	obserwacja wykonania zadań, obserwacja zachowań, wypowiedź ustna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
4	dba o jakość i staranność wykonywanych zadań	CH1_K05	obserwacja wykonania zadań, obserwacja zachowań, wypowiedź ustna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Ocena kolokwium (sprawdzian z pytaniami otwartymi).) umiejętności: obserwacja wykonania zadań (Ocena wykonania zadania indywidualnego: prezentacji multimedialnej, ocena aktywności na zajęciach.) obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych podczas wygłaszania prezentacji multimedialnej, odpowiedzi na pytania studentek i studentów, zadawania pytań studentkom i studentom wygłaszającym prezentacje. Obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych.) ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wystąpienia podczas prezentacji multimedialnej.) kompetencje społeczne: obserwacja wykonania zadań (Ocena wykonania zadania indywidualnego: prezentacji multimedialnej, ocena aktywności na zajęciach.) obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań indywidualnych podczas wygłaszania prezentacji multimedialnej, odpowiedzi na pytania studentek i studentów, zadawania pytań studentkom i studentom wygłaszającym prezentacje. Obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych.) ocena wypowiedzi ustnej (Ocena wystąpienia podczas prezentacji multimedialnej.)			

Warunki zaliczenia
Zaliczenie z oceną. Na końcową ocenę składają się: oceny cząstkowe uzyskane z kolokwίων oraz ocena z wygłoszonej prezentacji multimedialnej, ocena uczestnictwa w dyskusjach. Kryteria oceniania zgodnie z Regulaminem Studiów w AT.
Treści programowe (opis skrócony)
Ocena skutków środowiskowych, analiza polityki zdrowotnej i ocena innowacji technologicznych przez pryzmat zrównoważonego rozwoju.
Treści programowe
Semestr: 6
Forma zajęć: ćwiczenia audytoryjne
Globalne wyzwania: przemysł chemiczny a środowisko — wpływ wydobycia surowców, procesów syntezy i utylizacji produktów chemicznych; zmiany klimatu, utrata bioróżnorodności, eksploatacja zasobów naturalnych; kontrowersje wokół dostępu do surowców krytycznych i technologii; wybrane zagadnienia dotyczące zielonej chemii, biotechnologii przemysłowej, projektowania cyklu życia substancji chemicznych, sprawiedliwości środowiskowej w kontekście transformacji przemysłowej oraz przyszłości surowców dla sektora chemicznego.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Kontrola jakości w Chemii				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Związki powierzchniowo czynne w produktach kosmetycznych i chemii gospodarczej				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - KJCh				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	ĆL	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	dysponuje rozszerzoną wiedzą dotyczącą syntezy preparatywnej środków powierzchniowo czynnych i badania ich właściwości	CH1_W09	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	potrafi przeprowadzić procedurę syntezy, oczyszczania, i wstępnej analizy związków powierzchniowo czynnych	CH1_U04	obserwacja wykonania zadań
3	potrafi przygotować raport końcowy z wykonanego eksperymentu, zawierający interpretację uzyskanych wyników oraz sformułowane wnioski	CH1_U10	wykonanie zadania
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
4	potrafi odpowiedzialnie stosować zasady BHP, dba o jakość i staranność wykonywanego zadania	CH1_K05	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Sprawdzian z pytaniami otwartymi)			
umiejętności: obserwacja wykonania zadań (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania działań właściwych dla danego zadania zawodowego) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego na laboratorium)			
kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)			
Warunki zaliczenia			
Poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem eksperymentów, zaliczenie prac pisemnych (sprawozdań) z wykonanych eksperymentów zaliczenie kolokwium. Kryteria ocen zgodne z Regulaminem Studiów w Akademii Tarnowskiej.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Podstawy syntezy surfaktantów, metody otrzymywania i analizy różnorodnych wyrobów chemii kosmetycznej i chemii gospodarczej.			
Treści programowe			
Semestr: 4			
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)			

Surfaktanty, ich budowa i rodzaje. Właściwości fizykochemiczne surfaktantów i ich roztworów. Zastosowania środków powierzchniowo czynnych w przemyśle kosmetycznym i chemii gospodarczej. Podstawy syntezy surfaktantów, metody otrzymywania i analizy różnorodnych środków powierzchniowo czynnych. Badanie wybranych właściwości fizykochemicznych i użytkowych proszków do prania. Oznaczanie surfaktantów w przemysłowych produktach detergentowych przy wykorzystaniu UV-VIS.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Chemii				
Kierunek studiów:	Chemia w biznesie				
Specjalność/Specjalizacja:	Chemia medyczna				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Związki powierzchniowo czynne w produktach leczniczych i kosmetycznych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WMP-CHB-I-25/26Z - Stacjonarne - ChM				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	ĆL	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	dysponuje rozszerzoną wiedzą dotyczącą syntezy preparatywnej środków powierzchniowo czynnych i badania ich właściwości	CH1_W09	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	potrafi przeprowadzić procedurę syntezy, oczyszczania, i wstępnej analizy związków powierzchniowo czynnych	CH1_U04	obserwacja wykonania zadań
3	potrafi przygotować raport końcowy z wykonanego eksperymentu, zawierający interpretację uzyskanych wyników oraz sformułowane wnioski	CH1_U10	wykonanie zadania
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
4	potrafi odpowiedzialnie stosować zasady BHP, dba o jakość i staranność wykonywanego zadania	CH1_K05	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Sprawdzian z pytaniami otwartymi.) umiejętności: obserwacja wykonania zadań (obserwacja bezpośrednia studenta w czasie wykonywania działań właściwych dla danego zadania zawodowego) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego na laboratorium) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)			
Warunki zaliczenia			
Poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem eksperymentów, zaliczenie prac pisemnych (sprawozdań) z wykonanych eksperymentów zaliczenie kolokwium. Kryteria ocen zgodne z Regulaminem Studiów w Akademii Tarnowskiej.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Podstawy syntezy surfaktantów, metody otrzymywania i analizy różnorodnych wyrobów chemii kosmetycznej i farmaceutycznej.			
Treści programowe			
Semestr: 4			
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)			

Związki powierzchniowo czynne - ich budowa, rodzaje i klasyfikacja związana z właściwościami fizykochemicznymi (piorące, zwilżające, dyspergujące, emulgatory, antyemulgatory, solubilizatory). Zastosowania środków powierzchniowo czynnych w przemyśle farmaceutycznym i kosmetycznym. Emulsje kosmetyczne i lecznicze. Podstawy syntezy surfaktantów, metody otrzymywania i analizy wybranych właściwości fizykochemicznych różnorodnych środków powierzchniowo czynnych.