

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

WTilCh



<i>Kierunek studiów</i>	Chemia					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Obszary studiów</i>	nauki ścisłe					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	Technologie informacyjne I					
<i>Kod</i>	KCH_1A_S_A01					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska					
<i>ECTS</i>	3,0	<i>ECTS (formy)</i>	3,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>			<i>Grupa obieralna</i>			
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
laboratoria	L	1	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	1	15	1,0	0,50	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Witkiewicz Konrad (Konrad.Witkiewicz@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Aleksandrak Tomasz (Tomasz.Aleksandrak@zut.edu.pl), Story Grzegorz (Grzegorz.Story@zut.edu.pl), Story Anna (Anna.Story@zut.edu.pl), Witkiewicz Konrad (Konrad.Witkiewicz@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Znajomość matematyki w zakresie podstawowym.					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	zapoznanie studentów z metodami zastosowania komputera i sieci Internet do wspomaganie obliczeń inżynierskich, analizy wyników i ich prezentacji.					
<i>C-2</i>	Ukształtowanie umiejętności posługiwania się pakietem MS Office w rozwiązywaniu problemów obliczeniowych oraz prezentacji wyników obliczeń z dziedziny inżynierii chemicznej i procesowej.					
<i>C-3</i>	Rozwinięcie kreatywności studenta przy rozwiązywaniu problemów inżynierskich i prezentacji wyników obliczeń, stosując pakiet MS Office.					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-L-1</i>	Podstawy obsługi komputera w systemie operacyjnym MS Windows. Podstawowe operacje na plikach i katalogach. Obsługa wybranego menadżera plików. Obsługa przeglądarki internetowej, konfiguracja poczty e-mail.					6
<i>T-L-2</i>	Obsługa edytora tekstu - środowisko MS Word. Formatowanie dokumentu: układu strony, tekstu, akapitów, numerowanie stron.					2
<i>T-L-3</i>	Edycja dokumentu MS Word. Wstawianie i formatowanie tabel oraz rysunków. Wstawianie i korekta elementów graficznych. Obsługa edytora równań.					2
<i>T-L-4</i>	Zaawansowana edycja dokumentu w środowisku MS Word: spisy treści, tabel i rysunków oraz wykaz symboli. Formatowanie nagłówka i stopki, obsługa sekcji.					2
<i>T-L-5</i>	Obsługa arkusza kalkulacyjnego w środowisku MS Excel. Praca z arkuszem i skoroszytem, wprowadzanie danych, generowanie serii danych, import i eksport danych. Operacje na danych z wykorzystaniem funkcji matematycznych, logicznych i statystycznych.					4
<i>T-L-6</i>	Zaawansowana obsługa programu MS Excel: formatowanie warunkowe, formuły warunkowe, definiowanie i stosowanie makr, wykonywanie i formatowanie wykresów, definiowanie formularzy.					4
<i>T-L-7</i>	Obsługa programu MS Powerpoint. Definiowanie i formatowanie prezentacji multimedialnej z elementami tekstowymi i graficznymi: slajd tytułowy, wstawianie równań, rysunków i tabel, numerowanie slajdów, stosowanie animacji i efektów specjalnych.					4
<i>T-L-8</i>	Obsługa wybranego edytora równań matematycznych.					4
<i>T-L-9</i>	Zaliczenie praktyczne na komputerze - sprawdzenie umiejętności samodzielnego rozwiązywania prostych problemów obliczeniowych i prezentacji wyników za pomocą programów MS Word, Excel oraz Powerpoint.					2
<i>T-W-1</i>	Wprowadzenie: informacja, jednostka informacji, systemy liczbowe dziesiętny, binarny i heksadecymalny, kod ASCII, kodowanie liczb, kodowanie rysunków, zastosowania komputerów.					6
<i>T-W-2</i>	Elementy budowy komputera: płyta główna, procesor, pamięć, szyna danych i adresów, interfejs, urządzenia peryferyjne: monitory, drukarki, dyski twarde i CD ROM. Podstawowe typy komputerów i urządzeń peryferyjnych spotykane na rynku.					5
<i>T-W-3</i>	Sieci komputerowe, sieciowy serwer aplikacji, stacje robocze; topologia internetu, usługi dostępne w sieci internet, metody wyszukiwania informacji w internecie, przyk.ady dostępu do baz danych.					4
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	26
A-L-2	zaliczenie praktyczne przy komputerze	4
A-L-3	przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	5
A-L-4	konsultacje	2
A-L-5	przygotowanie do zaliczenia	23
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	przygotowanie do zaliczenia	15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	metoda podająca - wykład informacyjny
M-2	metoda praktyczna - ćwiczenia laboratoryjne z użyciem komputera

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	P zaliczenie pisemne wykładu
S-2	P zaliczenie praktyczne z użyciem komputera

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	---	--	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
KCh_1A_A01_W01 posiada wiedzę w zakresie użycia komputera i sieci Internet do wspomaganie obliczeń inżynierskich, analizy wyników i ich prezentacji.	KCh_1A_W04	P6S_WG_XA12		C-1	T-W-1 T-W-2	T-W-3	M-1 S-1

Umiejętności							
KCh_1A_A01_U01 Student potrafi postąpić się programami MS Word, Excell i Powerpoint oraz Mathcad do: sformułowania, analizowania i rozwiązania problemu inżynierskiego, wyciągania prawidłowych wniosków oraz sporządzania sprawozdań w postaci dokumentów tekstowych i prezentacji multimedialnych.	KCh_1A_U01 KCh_1A_U02 KCh_1A_U03 KCh_1A_U04 KCh_1A_U05 KCh_1A_U06 KCh_1A_U09 KCh_1A_U14	P6S_UK P6S_UO P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA11 P6S_UW_IA12 P6S_UW_IA13	C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4	T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-L-8	M-2 S-2

Inne kompetencje społeczne i personalne							
KCh_1A_A01_K01 Student staje się kreatywny stosując pakiet MS Office oraz program Mathcad przy rozwiązywaniu problemów inżynierskich.	KCh_1A_K03	P6S_KO		C-3	T-L-3 T-L-4 T-L-6	T-L-7 T-L-8	M-2 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
KCh_1A_A01_W01	2,0	nie spełnia kryteriów dla oceny 3,0
	3,0	Student potrafi wytłumaczyć podstawowe zasady zastosowania komputera i sieci Internet do wspomaganie obliczeń inżynierskich, analizy wyników i ich prezentacji.
	3,5	Student potrafi, w stopniu elementarnym, dobierać metody zastosowania komputera i sieci Internet do wspomaganie obliczeń inżynierskich, analizy wyników i ich prezentacji.
	4,0	Student potrafi poprawnie dobierać metody zastosowania komputera i sieci Internet do wspomaganie obliczeń inżynierskich, analizy wyników i ich prezentacji.
	4,5	Student potrafi, w stopniu ponad przeciętnym, dobierać metody zastosowania komputera i sieci Internet do wspomaganie obliczeń inżynierskich, analizy wyników i ich prezentacji.
	5,0	Student potrafi dobierać właściwe metody zastosowania komputera i sieci Internet do wspomaganie obliczeń inżynierskich, analizy wyników i ich prezentacji.

Umiejętności		
KCh_1A_A01_U01	2,0	Student nie potrafi obsługiwać programy MS Word, Excel i Powerpoint oraz Mathcad.
	3,0	Student potrafi obsługiwać programy MS Word, Excel i Powerpoint oraz Mathcad i posiada umiejętność ich wykorzystania w rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich.
	3,5	Student potrafi użyć wskazane funkcje pakietu Office oraz programu Mathcad w rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich.
	4,0	Student potrafi użyć wskazane funkcje pakietu Office oraz programu Mathcad w rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich.
	4,5	Student potrafi użyć wskazane funkcje pakietu Office oraz programu Mathcad w rozwiązywaniu zadań inżynierskich oraz wyciągnąć prawidłowe wnioski z analizy wyników obliczeń.
	5,0	Student potrafi wybrać i użyć funkcje pakietu Office oraz programu Mathcad w rozwiązywaniu zadań inżynierskich oraz wyciągnąć prawidłowe wnioski z analizy wyników obliczeń.



Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_A01_K01	2,0	Student nie potrafi samodzielnie rozwiązać prostego problemu inżynierskiego.
	3,0	Student wykazuje ograniczoną samodzielność i kreatywność w rozwiązywaniu prostych problemów inżynierskich.
	3,5	Student wymaga wskazówek w celu opracowania rozwiązania problemu inżynierskiego.
	4,0	Student samodzielnie opracowuje rozwiązanie problemu inżynierskiego.
	4,5	Student pracuje samodzielnie i wykazuje kreatywność przy opracowywaniu rozwiązania problemu inżynierskiego.
	5,0	Student wykazuje pełną samodzielność, kreatywność i innowacyjność przy opracowywaniu rozwiązania problemu inżynierskiego.

Literatura podstawowa

1. K. Mądry, W. Ufnalski, Wprowadzenie do informatyki dla chemików, Oficyna Wyd. Polit. Warszawskiej, Warszawa, 1997
2. M. Langer, Word 2003 PL, Helion, Gliwice, 2004
3. J. Walkenbach, Excel 2003 PL, Helion, Gliwice, 2004
4. aaa, Microsoft PowerPoint 2003 PL, Wydawnictwo RM, Warszawa, 2004



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Technologie informacyjne II					
Kod	KCH_1A_S_A02					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	2	15	1,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	2	15	1,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Witkiewicz Konrad (Konrad.Witkiewicz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Aleksandrak Tomasz (Tomasz.Aleksandrak@zut.edu.pl), Witkiewicz Konrad (Konrad.Witkiewicz@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Znajomość matematyki w zakresie podstawowym.					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studentów z metodyką rozwiązywania inżynierskich problemów obliczeniowych z dziedziny inżynierii chemicznej i procesowej przy użyciu programu Mathcad.					
C-2	Ukształtowanie umiejętności posługiwania się programem Mathcad w rozwiązywaniu inżynierskich problemów obliczeniowych z dziedziny inżynierii chemicznej i procesowej.					
C-3	Uświadomienie studentom odpowiedzialności za poprawność doboru metody i przeprowadzenia obliczeń przy rozwiązywaniu problemów inżynierskich.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Repetitorium z obsługi pakietu Office (Excel, Word, Powerpoint)					3
T-L-2	Mathcad - podstawy obsługi programu, procedury i metody obliczeniowe, prezentacja wyników, rachunek macierzowy, obliczenia statystyczne.					7
T-L-3	Mathcad - rozwiązywanie przykładowych zadań z dziedziny inżynierii chemicznej.					3
T-L-4	Zaliczenie praktyczne na komputerze - sprawdzenie umiejętności samodzielnego rozwiązywania problemów obliczeniowych z dziedziny chemii za pomocą programu Mathcad.					2
T-W-1	MATHCAD: Posługiwanie się systemem MATHCAD jako podstawowym narzędziem do wykonywania obliczeń inżynierskich i naukowych, opisu wykonywanych działań oraz graficznej prezentacji uzyskanych wyników.					5
T-W-2	Opracowywanie dokumentu w MATHCADzie.					5
T-W-3	Podstawowe klasy zagadnień inżynierskich i naukowych rozwiązywanych za pośrednictwem programu MATHCAD: obliczenia iteracyjne, rachunek macierzowy, układy równań liniowych i nieliniowych, funkcje statystyczne, analiza regresji, równania różniczkowe, obliczenia symboliczne.					5
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach					13
A-L-2	zaliczenie praktyczne przy komputerze					2
A-L-3	przygotowanie do zaliczenia					11
A-L-4	konsultacje					4
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					15
A-W-2	przygotowanie sprawozdania					15
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	metoda podająca - wykład informacyjny, objaśnienia i wyjaśnienia					
M-2	metoda praktyczna - ćwiczenia laboratoryjne z użyciem komputera					
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)						



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	P	zaliczenie pisemne wykładu
S-2	P	zaliczenie praktyczne z użyciem komputera

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	---	--	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza

KCh_1A_A02_W01 Posiada wiedzę w zakresie rozwiązywania inżynierskich zagadnień obliczeniowych w programach Mathcad i Matlab.	KCh_1A_W02 KCh_1A_W04	P6S_WG_XA12	P6S_WG_IA11	C-1	T-L-2 T-L-3 T-W-1	T-W-2 T-W-3	M-1	S-1
---	--------------------------	-------------	-------------	-----	-------------------------	----------------	-----	-----

Umiejętności

KCh_1A_A02_U01 Student potrafi posłużyć się programami Mathcad oraz Matlab do sformułowania, analizowania i rozwiązania problemu inżynierskiego, wyciągnięcia prawidłowych wniosków oraz prezentowania wyników obliczeń.	KCh_1A_U02 KCh_1A_U04 KCh_1A_U11	P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA11 P6S_UW_IA12	C-2	T-L-2 T-L-3	T-L-4	M-2	S-2
---	--	----------------------------	----------------------------	-----	----------------	-------	-----	-----

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_A02_K01 Student nabywa świadomość odpowiedzialności za poprawność doboru metody i przeprowadzenia obliczeń przy rozwiązywaniu problemów inżynierskich.	KCh_1A_K03	P6S_KO		C-3	T-L-2 T-L-3 T-L-4	T-W-1 T-W-2	M-1 M-2	S-1 S-2
--	------------	--------	--	-----	-------------------------	----------------	------------	------------

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza

KCh_1A_A02_W01	2,0	nie spełnia kryteriów dla oceny 3,0
	3,0	Student potrafi definiować podstawowe funkcje i procedury programów Mathcad i Matlab.
	3,5	Student potrafi definiować podstawowe funkcje i procedury programów Mathcad i Matlab, ale potrzebuje wskazówek w doborze poprawnej metody rozwiązania.
	4,0	Student potrafi definiować podstawowe funkcje i procedury programów Mathcad i Matlab i zaproponować poprawną metodę rozwiązania.
	4,5	Student potrafi definiować wszystkie (podstawowe i specjalistyczne) funkcje i procedury programów Mathcad i Matlab .
	5,0	Student potrafi definiować wszystkie funkcje i procedury programów Mathcad i Matlab oraz opracować algorytm obliczeń.

Umiejętności

KCh_1A_A02_U01	2,0	Student nie potrafi obsługiwać programy Mathcad i Matlab.
	3,0	Student potrafi obsługiwać programy Mathcad oraz Matlab i posiada umiejętność ich zastosowania w rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich.
	3,5	Student potrafi użyć wskazane funkcje programu Mathcad oraz Matlab w rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich.
	4,0	Student potrafi użyć wskazane funkcje programu Mathcad oraz Matlab w rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich.
	4,5	Student potrafi użyć wskazane funkcje programu Mathcad oraz Matlab w rozwiązywaniu zadań inżynierskich oraz wyciągnąć prawidłowe wnioski z analizy wyników obliczeń.
	5,0	Student potrafi w sposób samodzielny i kreatywny wybrać i użyć funkcje programu Mathcad oraz Matlab w rozwiązywaniu zadań inżynierskich oraz wyciągnąć prawidłowe wnioski z analizy wyników obliczeń.

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_A02_K01	2,0	Student nie ma świadomości odpowiedzialności inżyniera za poprawność doboru metody i przeprowadzania obliczeń przy rozwiązywaniu problemów inżynierskich.
	3,0	Student ma małą świadomość odpowiedzialności inżyniera za poprawność przeprowadzania obliczeń przy rozwiązywaniu problemów inżynierskich i nie potrafi samodzielnie sprawdzić poprawność swoich obliczeń.
	3,5	Student wykazuje pewną świadomość odpowiedzialności inżyniera za poprawność doboru metody i przeprowadzania obliczeń przy rozwiązywaniu problemów inżynierskich, lecz wymaga wskazania sposobu sprawdzenia poprawności własnych obliczeń.
	4,0	Student ma świadomość odpowiedzialności inżyniera za poprawność doboru metody i przeprowadzania obliczeń przy rozwiązywaniu problemów inżynierskich, lecz potrafi zaproponować sposób sprawdzenia poprawności własnych obliczeń.
	4,5	Student ma dobrą świadomość odpowiedzialności inżyniera za poprawność doboru metody i przeprowadzania obliczeń przy rozwiązywaniu problemów inżynierskich, lecz zaproponowany sposób sprawdzenia poprawności własnych obliczeń nie jest wystarczająco dokładny.
	5,0	Student ma pełną świadomość odpowiedzialności inżyniera za poprawność doboru metody i przeprowadzania obliczeń przy rozwiązywaniu problemów inżynierskich i potrafi samodzielnie sprawdzić poprawność swoich obliczeń.

Literatura podstawowa

1. W. Regel, Mathcad - przykłady zastosowań, MIKOM, Warszawa, 2004
--

Literatura uzupełniająca

1. W. Pałeczek, Mathcad 12, 11, 2001i, 2001, 2000 w algorytmach, EXIT, Warszawa, 2005

2. M. Sokół, Mathcad - Leksykon kieszonkowy, Helion, Gliwice, 2005
--



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Przedmiot humanistyczny I - Filozofia zrównoważonego rozwoju					
Kod	KCH_1A_S_A03a					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Studium Nauk Humanistycznych i Pedagogicznych					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	1	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	1	15	1,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	1	15	1,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Zienkiewicz Dariusz (Dariusz.Zienkiewicz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Dydycz Bożena (Bożena.Dydycz@zut.edu.pl), Zienkiewicz Dariusz (Dariusz.Zienkiewicz@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Wiedza ogólna z zakresu wiedzy o społeczeństwie.					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Znajomość podstawowej terminologii filozoficznej.					
C-2	Umiejętność charakteryzowania poszczególnych stanowisk i problemów filozoficznych.					
C-3	Umiejętność analizy, porównywania i oceny ze względu na przyjęte kryteria poszczególnych stanowisk filozoficznych.					
C-4	Umiejętność skonstruowania opartej o argumenty wypowiedzi ustnej, dyskusowania i pracy w zespole.					
C-5	Umiejętność pracy własnej z tekstem, zauważanie i hierarchizowanie problemów filozoficznych, precyzyjne ich przedstawianie w formie werbalnej.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-A-1	Spór o demokrację: Sokrates versus Platon.					2
T-A-2	Wielkie szkoły etyczne – stoicy, epikurejczycy, sceptycy.					2
T-A-3	Starożytne spory o kategorię prawdy: od Protagorasa do definicji prawdy Arystotelesa					2
T-A-4	Koncepcja łaski Augustyna czy wiara połączona z rozumem Tomasa ? Kształtowanie się filozofii chrześcijańskiej.					2
T-A-5	Oświeceniowa wiara w rozum - nowa religia czy racjonalna strategia okiełznania świata ?					2
T-A-6	Samoświadomość człowieka po przewrotach myślowych Marksa, Nietzschego i Freuda. Czy szczęście jest możliwe?					2
T-A-7	Sukcesy nauk przyrodniczych XX wieku: perspektywa rozwoju ludzkości czy zagrożenie jej bytu?					3
T-W-1	Źródła myślenia filozoficznego, motywy filozofowania. Filozofia jako nauka – powstanie i przedmiot zainteresowań. Źródła myślenia naukowego.					3
T-W-2	Platońska koncepcja idei – rola opisu matematycznego w naukach przyrodniczych. Nauki przyrodnicze w szkole aleksandryjskiej.					2
T-W-3	Powstanie chrześcijaństwa jako przykład wpływu rozwiązań filozoficznych na sposób uprawiania nauk szczegółowych – św. Augustyn, św. Tomasz.					2
T-W-4	Kopernik, F. Bacon, Galileusz – czy nowa metoda w nauce? Cechy charakterystyczne świata fizyki klasycznej – Newton. Filozoficzny obraz świata i człowieka wyłaniający się z klasycznych nauk przyrodniczych.					2
T-W-5	Od Kartezjusza do Kanta – czy oświeceniowa wiara w rozum jest racjonalna?					2
T-W-6	Nauka i obraz świata wyłaniające się ze szczególnej i ogólnej teorii względności. Filozoficzne konsekwencje mechaniki kwantowej.					2
T-W-7	Przygodność jako podstawowa cecha człowieka i świata epoki postmodernizmu.					2
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach					15
A-A-2	przygotowanie do ćwiczeń					13



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-3	konsultacje	2
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Przygotowanie z zadanej literatury i wykładów do zaliczenia końcowego.	13
A-W-3	Konsultacje	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny.
M-2	Wykład problemowy.
M-3	Wykład konwersatoryjny.
M-4	ćwiczenia przedmiotowe
M-5	dyskusja dydaktyczna

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Aktywność merytoryczna podczas ćwiczeń.
S-2	P	Ocena umiejętności rozważania zagadnień problemowych na podstawie samodzielnej pracy z literaturą oraz przy możliwości korzystania z notatek z wykładów podczas rozmowy zaliczeniowej.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
KCh_1A_A03a_W01 Student wykazuje znajomość podstawowej terminologii filozoficznej.	KCh_1A_W12	P6S_WK_XA11		C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-5 T-W-2 T-W-6 T-W-3 T-W-7 T-W-4	M-1 M-2 M-3 M-4 M-5	S-1 S-2
Umiejętności							
KCh_1A_A03a_U01 Posiada umiejętność analizy, porównywania i oceny poszczególnych stanowisk filozoficznych ze względu na przyjęte kryteria.	KCh_1A_U11		P6S_UW_IA12	C-2 C-3	T-A-1 T-W-1 T-A-2 T-W-2 T-A-3 T-W-3 T-A-4 T-W-4 T-A-5 T-W-5 T-A-6 T-W-6 T-A-7 T-W-7	M-1 M-2 M-3 M-4 M-5	S-1 S-2
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KCh_1A_A03a_K01 Posiada kompetencję skonstruowania opartej o argumenty wypowiedzi ustnej, dyskusowania i pracy w zespole.	KCh_1A_K02	P6S_KR		C-3 C-4 C-5	T-A-1 T-W-1 T-A-2 T-W-2 T-A-3 T-W-3 T-A-4 T-W-4 T-A-5 T-W-5 T-A-6 T-W-6 T-A-7 T-W-7	M-2 M-3 M-4 M-5	S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KCh_1A_A03a_W01	2,0	nie wykazuje znajomości podstawowej terminologii filozoficznej lub posługuje się nią w sposób całkowicie błędny bez zrozumienia pojęć.
	3,0	potrafi przedstawić podstawowe pojęcia. Poglądy filozoficzne odtwarza w sposób pamięciowy bez zrozumienia uwikłanych w nie problemów.
	3,5	poprawnie posługuje się terminologią filozoficzną. Potrafi przedstawić wybrane stanowiska filozoficzne w języku wskazującym na ich rozumienie.
	4,0	swobodnie i poprawnie odtwarza poglądy filozoficzne i charakteryzuje systemy i kierunki filozoficzne. Zauważa różnice w definiowaniu pojęć filozofii i nauk szczegółowych; potrafi wskazać na konsekwencje do jakich prowadzi traktowanie filozofii jako metanauki.
	4,5	w bezbłędny sposób posługuje się pojęciami; potrafi sprawnie wskazać na różnice między myśleniem potocznym, naukowym i filozoficznym; potrafi ująć materiał filozoficzny w aspekcie problemów epistemologicznych, ontologicznych, itp; potrafi dokonać krytycznej analizy omawianych stanowisk; wykorzystywane procedury myślowe wskazują na znajomość tekstów źródłowych.
	5,0	posługiwanie się aparatem filozoficznym wskazuje na znajomość metodologii jaką posługuje się filozofia; potrafi przedstawić podstawowe problemy epistemologiczne, ontologiczne itp. w sposób systemowy i uporządkowany; dokonuje samodzielnych i twórczych operacji myślowych na poznanym materiale filozoficznym.

Umiejętności		
--------------	--	--



Umiejętności

KCh_1A_A03a_U01	2,0	nie potrafi scharakteryzować poszczególnych stanowisk filozoficznych; nie potrafi dokonać ich krytycznej oceny; nie potrafi korzystać ze źródeł informacji i dokonać poprawnej ich oceny ze względu na kryterium wiarygodności.
	3,0	poprawnie identyfikuje problemy i stanowiska filozoficzne; dokonuje poprawnych porównań i ilustruje je właściwymi przykładami.
	3,5	potrafi umieszczać problemy filozoficzne we właściwym kontekście kulturowym; wskazać na związki tych problemów z naukami szczegółowymi; potrafi odróżnić terminologię poszczególnych systemów i kierunków.
	4,0	potrafi zauważyć niespójności logiczne w prezentowanych stanowiskach filozoficznych; potrafi uzasadniać prezentowane przez siebie oceny; potrafi przedstawiać i analizować różnorakie relacje występujące między naukami szczegółowymi a systemami filozoficznymi.
	4,5	- sprawnie wykrywa błędy logiczne i merytoryczne w zakresie omawianych stanowisk, posługując się argumentami samodzielnie wyszukanyymi w literaturze przedmiotu; formułuje samodzielne oceny ze świadomością metodologiczną i ostrożnością badawczą, a przyjmowane tezy stara się uzasadniać na możliwie najlepszym poziomie.
	5,0	student nie tylko wykrywa, ale i potrafi usunąć błędy logiczne w analizowanych poglądach i stanowiskach; stosuje rzetelne porównania, a przykłady ilustrujące są trafne. Wykazuje umiejętność analizowania nauk szczegółowych i odkrywania w obowiązujących teoriach filozoficznych założeń. Wyrażane własne oceny są zawsze poprzedzone merytoryczną a także źródłową analizą krytyczną.

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_A03a_K01	2,0	nie potrafi współpracować z zespołem przy rozwiązywaniu problemu. Nie uczestniczy w dyskusji.
	3,0	przejawia podstawowe kompetencje komunikacyjne. Uzasadnia, nie zawsze poprawnie zajmowane stanowisko; wypowiedzi ustne chaotyczne. Nie spostrzega złożoności stanowisk filozoficznych.
	3,5	potrafi współpracować i tworzyć właściwą atmosferę dyskusji. Modyfikuje zajmowane stanowisko pod wpływem argumentów merytorycznych. Wykracza poza zdroworozsądkowe stwierdzenia przy wyjaśnianiu świata, zauważając złożoność i różnorodność systemów filozoficznych.
	4,0	potrafi ustalać i egzekwować zasady współpracy w zespole; konstrukcja wypowiedzi jasna i precyzyjna. Przejawia nie zawsze krytyczną postawę wobec argumentów; potrafi incydentalnie zauważyć wpływ stanowisk filozoficznych na własne postawy w szczególności dotyczące życia zawodowego.
	4,5	potrafi poddawać krytycznemu osądowi argumenty własne i innych uczestników dyskusji; potrafi kontrolować jej przebieg; poprzez swoją kompetentną postawę zachęca do wysiłku intelektualnego. Złożoność stanowisk filozoficznych jest podstawą do budowania merytorycznych wypowiedzi, w których potrafi wskazywać na różnorodne wpływy koncepcji filozoficznych na inne zjawiska kulturowe.
	5,0	wypowiedzi ustne charakteryzują się kulturą języka i dbałością o konstrukcję logiczną i merytoryczną. Potrafi racjonalnie działać w każdej sytuacji problemowej. Współpracuje konstruktywnie, ważąc siłę argumentów własnych i innych uczestników dyskusji. Samodzielnie i twórczo buduje wnioski wskazujące na wzajemne relacje między systemami filozoficznymi a innymi zjawiskami kulturowymi.

Literatura podstawowa

1. Ajdukiewicz K, Zagadnienia i kierunki filozofii, Czytelnik, Kęty, Warszawa, 2004
2. Baggini J., Przyborek filozofa - kompendium metod i pojęć filozoficznych, Instytut Wydawniczy PAX, Warszawa, 2010
3. Hartman J., Wstęp do filozofii, PWN, Warszawa, 2008
4. Reale G., Historia filozofii starożytnej T.1-T.4, Wydawnictwo KUL, Lublin, 2004
5. Tatarkiewicz W., Historia filozofii T.1.-T.3., PWN, Warszawa, 2007

Literatura uzupełniająca

1. Greene B., Piękno wszechświata. Superstruny, ukryte wymiary i poszukiwania teorii ostatecznej, Prószyński i S-ka, 2006
2. Opara S. (red.), Podstawy filozofii, Wydawnictwo UWM, Olsztyn, 2009
3. Palacz R., Klasycy filozofii, Polskie Wydawnictwo Prawnicze Iuris, 2005
4. Rorty R., Przygodność, ironia i solidarność, Wydawnictwo W.A.B., 2009



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Przedmiot społeczny I - Polityka ochrony środowiska					
Kod	KCH_1A_S_A03b					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Organicznej i Chemii Fizycznej					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	1	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	1	15	1,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	1	15	1,0	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Wróblewska Elwira (Elwira.Wroblewska@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Wróblewska Elwira (Elwira.Wroblewska@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Ogólne przygotowanie posiadane przez studenta przyjętego na studia I stopnia.					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie z najważniejszymi, długookresowymi potrzebami w zakresie ochrony środowiska w kraju i na świecie.					
C-2	Zapoznanie z unijnymi i krajowymi politykami ekologicznymi.					
C-3	Zapoznanie z administracyjnymi i rynkowymi instrumentami ochrony środowiska.					
C-4	Zapoznanie z wybranymi krajowymi programami i planami ochrony środowiska.					
C-5	Zapoznanie z narodową strategią edukacji ekologicznej.					
C-6	Wykształcenie umiejętności obserwowania środowiska, dostrzegania zagrożeń, oceny dostępnych programów ochronnych, przygotowywania własnych planów działania oraz publicznej prezentacji analiz, planów i projektów.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-A-1	Regionalne i lokalne strategie i programy ochrony środowiska.					2
T-A-2	Zasady i metody prognozowania w ochronie środowiska.					3
T-A-3	Pozarządowe organizacje ekologiczne w Polsce i na świecie.					1
T-A-4	Finansowanie działań z zakresu ochrony środowiska.					1
T-A-5	Udział społeczeństwa w realizacji celów polityki środowiskowej.					1
T-A-6	Prezentacje studenckie wybranych zagadnień.					7
T-W-1	Problemy strategiczne ochrony środowiska na świecie i w Polsce.					3
T-W-2	Ochrona środowiska a polityki sektorowe Unii Europejskiej.					2
T-W-3	Polityka ekologiczna państwa.					2
T-W-4	Instrumenty administracyjne i rynkowe.					2
T-W-5	Odpowiedzialność w ochronie środowiska.					2
T-W-6	Programy ochrony środowiska.					2
T-W-7	Narodowa Strategia Edukacji Ekologicznej.					2
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-A-1	Aktywne uczestnictwo w zajęciach: multimedialne prezentacje własne wybranych zagadnień, udział w dyskusji, ocena prac kolegów.					14
A-A-2	Praca własna.					15
A-A-3	Zaliczenie.					1
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach.					14
A-W-2	Praca własna.					15
A-W-3	Zaliczenie.					1



Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Interaktywne wykłady z przedmiotu.
M-2	Prezentacje dokumentów polityczno-strategicznych i dyskusje.
M-3	Ćwiczenie z przygotowania publicznych prezentacji wyników własnej pracy, w tym wysłuchanie prezentacji studenckich połączone z dyskusją.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	P	Zaliczenie wyłożonego materiału w formie ustnej.
S-2	P	Zaliczenie materiału ćwiczeniowego w trakcie ustnej rozmowy.
S-3	P	Zaliczenie przygotowanej i wygłoszonej publicznie prezentacji w połączeniu z dyskusją.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	---	--	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza

KCh_1A_A03b_W01 Ma wiedzę o strategicznych potrzebach w zakresie ochrony środowiska w kraju i na świecie, o podstawowych unijnych i krajowych politykach ekologicznych, o dostępnych instrumentach ochrony środowiska, o krajowych programach i planach ochrony środowiska, o założeniach krajowej strategii edukacji ekologicznej oraz o możliwościach wykorzystania w ochronie środowiska społeczności i organizacji ekologicznych.	KCh_1A_W12	P6S_WK_XA11		C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-6	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5 T-A-6 T-W-1	T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3
--	------------	-------------	--	--	---	--	-------------------	-------------------

Umiejętności

KCh_1A_A03b_U01 Potrafi dostrzegać potrzeby w zakresie ochrony środowiska, umie wyszukać dostępne plany i programy ochrony środowiska oraz dotrzeć do nich, umie przygotować własne plany i programy oraz prezentować publicznie wyniki swojej pracy.	KCh_1A_U09 KCh_1A_U11	P6S_UK	P6S_UW_IA12	C-6	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5 T-A-6 T-W-1	T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3
--	--------------------------	--------	-------------	-----	---	--	-------------------	-------------------

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_A03b_K01 Rozumie potrzebę ochrony środowiska i jej długofalowego planowania na wszystkich szczeblach, dostrzega wagę udziału w ochronie środowiska działań o charakterze społeczno-politycznym, rozumie potrzebę włączania w ochronę środowiska zarówno organizacji pozarządowych jak i zwykłych obywateli, a także dostrzega szczególną rolę absolwentów uczelni wyższych, w szczególności z wykształceniem ukierunkowanym na ochronę środowiska, w niesformalizowanych działaniach na rzecz ochrony przyrody i środowiska.	KCh_1A_K04 KCh_1A_K05	P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-6	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 M-2	S-1
--	--------------------------	------------------	--	--	----------------------------------	-------------------------	------------	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza

KCh_1A_A03b_W01	2,0	Nie spełnia kryteriów na ocenę dostateczną.
	3,0	Zna w dostatecznym stopniu potrzeby w zakresie ochrony środowiska oraz unijne i krajowe polityki ekologiczne, potrafi wyliczyć i przedstawić podstawowe instrumenty ochrony środowiska, zna elementarne założenia krajowej edukacji ekologicznej, zna podstawowe założenia wykorzystania dla ochrony środowiska indywidualnej i zbiorowej aktywności społecznej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

KCh_1A_A03b_U01	2,0	Nie spełnia kryteriów na ocenę dostateczną.
	3,0	Na minimalnym poziomie: dostrzega potrzeby w zakresie ochrony środowiska, umie wyszukać dostępne plany i programy ochrony środowiska oraz dotrzeć do nich, umie przygotować własne plany i programy oraz prezentować publicznie wyniki swojej pracy.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne



Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_A03b_K01	2,0	Nie spełnia kryteriów na ocenę dostateczną.
	3,0	Na minimalnym poziomie: rozumie społeczną potrzebę ochrony środowiska i jej długofalowego planowania na wszystkich szczeblach, dostrzega wagę udziału w ochronie środowiska działań o charakterze społeczno-politycznym, rozumie potrzebę włączania w ochronę środowiska zarówno organizacji pozarządowych jak i zwykłych obywateli, a także dostrzega szczególną rolę absolwentów uczelni wyższych, w szczególności z wykształceniem ukierunkowanym na ochronę środowiska, w niesformalizowanych działaniach na rzecz ochrony przyrody i środowiska.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Janina Sawicka, Polska w Unii Europejskiej – wybrane polityki sektorowe., SGGW, Warszawa, 2004
2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska, Prezes Rady Ministrów, Dz.U.Nr 62 poz.627, 2001
3. Przez Edukację Do Zrównoważonego Rozwoju Narodowa Strategia Edukacji Ekologicznej, Ministerstwo Środowiska, Warszawa, 2001, http://www.mos.gov.pl/g2/big/2009_04/97b75873145cdf7e7695ed9573147c78.pdf

Literatura uzupełniająca

1. Michael Carley, Philippe Spapens, Dzielenie się światem - zrównoważony sposób bycia i globalnie sprawiedliwy dostęp do zasobów naturalnych w XXI wieku., Wydawnictwo Instytutu na Rzecz Ekorozwoju, Białystok-Warszawa, 2000
2. Lester R. Brown, Gospodarka ekologiczna., Książka i Wiedza, Warszawa, 2003
3. Grzegorz Zabłocki, Rozwój zrównoważony - idee, efekty, kontrowersje, Wydawnictwo UMK Toruń, Toruń, 2002



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Język obcy I (angielski)					
Kod	KCH_1A_S_A04					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	20	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
lektorat	LK	3	30	2,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Obstawski Andrzej (Andrzej.Obstawski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Obstawski Andrzej (Andrzej.Obstawski@zut.edu.pl), Sowińska-Dwornik Joanna (Joanna.Sowinska-Dwornik@zut.edu.pl), Stelmaszczyk Marek (Marek.Stelmaszczyk@zut.edu.pl), Waligórska Katarzyna (Katarzyna.Waligorska@zut.edu.pl), Wolski Dominik (Dominik.Wolski@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Matura z języka na poziomie podstawowym lub rozszerzonym.					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Posługiwanie się wybranym językiem obcym w różnych sytuacjach życia codziennego poprzez umiejętne stosowanie zasad gramatyki i słownictwa na poziomie biegłości językowej B2.					
C-2	Rozumienie i posługiwanie się podstawowym słownictwem specjalistycznym zgodnym z kierunkiem studiów.					
C-3	Wyrobienie świadomości potrzeby ustawicznego i autonomicznego kształcenia się.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-LK-1	Jednostka i społeczeństwo. Człowiek jako element struktury społecznej. Present Simple, Present Continuous, Present Perfect Simple, Past Simple. (Phrasal verbs). Czasowniki posiłkowe (do/ be/ have).					10
T-LK-2	Media we współczesnym świecie. Strona bierna. Zdania względne. Simple Past/ Past Continuous					10
T-LK-3	Wybrane słownictwo specjalistyczne z dziedziny zgodnej z kierunkiem studiów.					10
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-LK-1	Zajęcia praktyczne.					30
A-LK-2	Przygotowanie się do zajęć					25
A-LK-3	Udział w konsultacjach					5
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	zajęcia praktyczne					
M-2	praca w grupach					
M-3	prezentacja					
M-4	dyskusja					
M-5	praca z tekstem					
M-6	słuchanie ze zrozumieniem					
M-7	pisanie listów formalnych					
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)						
S-1	F	test diagnostyczny (F)				
S-2	F	test kontrolny / kolokwium (F)				
S-3	F	kartkówka (F)				
S-4	F	prezentacja (F)				



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
KCh_1A_A04-1_W01 posiada wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa, fonetyki oraz zna zasady stosowania rejestru formalnego i nieformalnego w wybranym języku na poziomie B2	KCh_1A_W12	P6S_WK_XA11		C-1	T-LK-1 T-LK-2	M-1 M-2 M-5 M-6 M-7	S-2 S-3 S-4
KCh_1A_A04-1_W02 zna podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów	KCh_1A_W12	P6S_WK_XA11		C-2	T-LK-3	M-1 M-3 M-5	S-2 S-3 S-4
Umiejętności							
KCh_1A_A04-1_U01 posiada umiejętność porozumiewania się na poziomie B2 z różnymi podmiotami w formie werbalnej i pisemnej oraz czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże dotyczące współczesnego świata	KCh_1A_U08 KCh_1A_U09 KCh_1A_U10	P6S_UK		C-1	T-LK-1 T-LK-2	M-1 M-2 M-3 M-5 M-6 M-7	S-2
KCh_1A_A04-1_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	KCh_1A_U08 KCh_1A_U09 KCh_1A_U10	P6S_UK		C-2	T-LK-3	M-1 M-3 M-5	S-2 S-3 S-4
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KCh_1A_A04-1_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i rozwijanie kompetencji językowych	KCh_1A_K01	P6S_KK		C-3	T-LK-1 T-LK-3 T-LK-2	M-1 M-2 M-4	S-1 S-2 S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KCh_1A_A04-1_W01	2,0	
	3,0	Student posiada podstawową wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa oraz fonetyki wybranego języka obcego na poziomie B2.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_A04-1_W02	2,0	
	3,0	Student zna 60 % z podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KCh_1A_A04-1_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi w stopniu podstawowym porozumiewać się z różnymi podmiotami w formie werbalnej i pisemnej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_A04-1_U02	2,0	
	3,0	Student rozumie podstawowe słownictwo specjalistyczne w swojej dziedzinie i używa je w ograniczonym zakresie.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KCh_1A_A04-1_K01	2,0	
	3,0	Student dostrzega potrzebę uczenia się i rozwijania swoich kompetencji językowych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. A..Clare, JJ Wilson, TOTAL ENGLISH, Pearson Longman, 2006
2. S..Cunningham, P. Moor, NEW CUTTING EDGE, Pearson Longman, 2007



Literatura uzupełniająca

1. S. T. Knowles, M. Mann, USE OF ENGLISH, Macmillan, 2003
2. S. T. Knowles, M. Mann, LISTENING AND SPEAKING, Macmillan, 2003
3. S. T. Knowles, M. Mann, READING, Macmillan, 2003
4. S. T. Knowles, M. Mann, WRITING, Macmillan, 2003
5. XYZ, Teksty popularno-naukowe z dziedziny studiowanego kierunku, 2011



Kierunek studiów	Chemia							
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy					
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier							
Obszary studiów	nauki ścisłe							
Profil	ogólnoakademicki							
Moduł								
Przedmiot	Język obcy I (niemiecki)							
Kod	KCH_1A_S_A04							
Specjalność								
Jednostka prowadząca	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych							
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0					
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski					
Blok obieralny	20	Grupa obieralna						
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie		
lektorat	LK	3	30	2,0	1,00	zaliczenie		
Nauczyciel odpowiedzialny	Maziarz Anna (Anna.Maziarz@zut.edu.pl)							
Inni nauczyciele	Kamińska Grażyna (Grazyna.Kaminska@zut.edu.pl), Płusko Maria (Maria.Plusko@zut.edu.pl)							
Wymagania wstępne								
W-1	Matura z języka na poziomie podstawowym lub rozszerzonym.							
Cele modułu/przedmiotu								
C-1	Posługiwanie się wybranym językiem obcym w różnych sytuacjach życia codziennego poprzez umiejętne stosowanie zasad gramatyki i słownictwa na poziomie biegłości językowej B2.							
C-2	Rozumienie i posługiwanie się podstawowym słownictwem specjalistycznym zgodnym z kierunkiem studiów.							
C-3	Wyrobienie świadomości potrzeby ustawicznego i autonomicznego kształcenia się.							
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin		
T-LK-1	Mobilność we współczesnym świecie. Emigracja, integracja, wielokulturowość. Podróże. Krytyka i zażalenie. Szyk zdania (Satzklammer). Zdania złożone współrzędnie i podrzędnie.					10		
T-LK-2	Surowce, materiały, produkty. Porównywanie (deklinacja i stopniowanie przymiotników, zdania porównawcze).					10		
T-LK-3	Wybrane tematy i słownictwo specjalistyczne z dziedziny zgodnej z kierunkiem studiów.					10		
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin		
A-LK-1	Zajęcia praktyczne.					30		
A-LK-2	Przygotowanie się do zajęć					25		
A-LK-3	Udział w konsultacjach					5		
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne								
M-1	zajęcia praktyczne							
M-2	praca w grupach							
M-3	prezentacja							
M-4	dyskusja							
M-5	praca z tekstem							
M-6	słuchanie ze zrozumieniem							
M-7	pisanie listów formalnych							
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)								
S-1	F	test diagnostyczny (F)						
S-2	F	test kontrolny / kolokwium (F)						
S-3	F	kartkówka (F)						
S-4	F	prezentacja (F)						
Zamierzone efekty kształcenia		Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny



<i>Wiedza</i>								
KCh_1A_A04-2_W01 posiada wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa, fonetyki oraz zna zasady stosowania rejestru formalnego i nieformalnego w wybranym języku na poziomie B2	KCh_1A_W12	P6S_WK_XA11		C-1	T-LK-1 T-LK-2	M-1 M-2 M-5 M-6 M-7	S-2 S-3 S-4	
KCh_1A_A04-2_W02 zna podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów	KCh_1A_W12	P6S_WK_XA11		C-2	T-LK-3	M-1 M-3 M-5	S-2 S-3 S-4	
<i>Umiejętności</i>								
KCh_1A_A04-2_U01 posiada umiejętność porozumiewania się na poziomie B2 z różnymi podmiotami w formie werbalnej i pisemnej oraz czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże dotyczące współczesnego świata	KCh_1A_U08 KCh_1A_U09 KCh_1A_U10	P6S_UK		C-1	T-LK-1 T-LK-2	M-1 M-2 M-3 M-5 M-6 M-7	S-2	
KCh_1A_A04-2_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	KCh_1A_U08 KCh_1A_U09 KCh_1A_U10	P6S_UK		C-2	T-LK-3	M-1 M-3 M-5	S-2 S-3 S-4	
<i>Inne kompetencje społeczne i personalne</i>								
KCh_1A_A04-2_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i rozwijania kompetencji językowych	KCh_1A_K01	P6S_KK		C-3	T-LK-1 T-LK-3 T-LK-2	M-1 M-2 M-4	S-1 S-2 S-3	

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

<i>Wiedza</i>		
KCh_1A_A04-2_W01	2,0	
	3,0	Student posiada podstawową wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa oraz fonetyki wybranego języka obcego na poziomie B2.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_A04-2_W02	2,0	
	3,0	Student zna 60 % z podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Umiejętności</i>		
KCh_1A_A04-2_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi w stopniu podstawowym porozumiewać się z różnymi podmiotami w formie werbalnej i pisemnej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_A04-2_U02	2,0	
	3,0	Student rozumie podstawowe słownictwo specjalistyczne w swojej dziedzinie i używa je w ograniczonym zakresie.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Inne kompetencje społeczne i personalne</i>		
KCh_1A_A04-2_K01	2,0	
	3,0	Student dostrzega potrzebę uczenia się i rozwijania swoich kompetencji językowych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<i>Literatura podstawowa</i>
1. Albert Daniels, Mittelpunkt, Ernest Klett Sprachen, Barcelona, 2007
2. U.Koithan, H.Schmitz, T.Sieber, R.Sonntag, Aspekte, Langenscheidt KG, Berlin und München, 2008

<i>Literatura uzupełniająca</i>
1. Hilke Dreyer, Richard Schmitt, Lehr- und Übungsbuch der deutschen Grammatik, Max Hueber, Ismaning, 2000




Literatura uzupełniająca

2. Hans-Jürgen Hentschel, Verena Klotz, Paul Krüger, Mit Erfolg zu telc Deutsch B2, Zertifikat Deutsch Plus. Übungsbuch, Ernest Klett Sprachen, Barcelona, 2007

3. Z. Csörgö, E. Malyata, A. Tamasi, –„B2 Finale: ein Vorbereitungskurs auf die ÖSD-Prüfung Mittelstufe Deutsch, Klett Kiado, Budapest, 2007

4. Andrea Frater, Jörg Keller, Angelique Thabar, Mit Erfolg zum Goethe-Zertifikat B2: Übungsbuch, Ernest Klett Sprachen, Stuttgart, 2008

5. Michael Kuhn, Andreas Stieber, Twoje testy : język niemiecki, PWN, Warszawa, 2004

Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Przedmiot humanistyczny II - Sztuka i historia Szczecina					
Kod	KCH_1A_S_A04a					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Studium Kultury					
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	2	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	2	15	1,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Charkiewicz Iwona (Iwona.Charkiewicz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Kotla Ryszard (sk@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Ogólna wiedza ze znajomości historii i sztuki Szczecina i miast Pomorza Zachodniego.					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Dostarczenie treści humanistycznych, uzupełniających wykształcenie techniczne studenta.					
C-2	Zapoznanie z treściami z zakresu historii, sztuki i kultury Szczecina od początków powstania po dzień dzisiejszy.					
C-3	Zapoznanie z treściami z zakresu historii, sztuki i kultury miast woj. zachodniopomorskiego od początków powstania po dzień dzisiejszy.					
C-4	Rozbudzenie, rozwijanie i kształtowanie poczucia przynależności do miejsca, w którym żyjemy. Wybrane zagadnienia kultury - Szczecin w sztuce					
C-5	Zwiedzanie i poznawanie ważnych dla naszego miasta i województwa zabytków, instytucji, wystaw.					
C-6	Ukształtowanie umiejętności z zakresu przygotowania i zaprezentowania przez studenta prezentacji multimedialnej dotyczącej przedstawienia i omówienia wybranego zabytku, wydarzenia z historii Szczecina, lub miejsca pochodzenia studenta.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-W-1	Historia i sztuka Szczecina od X wieku do XVII wieku					2
T-W-2	Historia i sztuka Szczecina od XVIII wieku do 1945 roku.					2
T-W-3	Historia wybranych instytucji kulturalnych Szczecina na przełomie XIX i XX wieku.					2
T-W-4	Muzyczne tradycje Szczecina XIX i XX wieku.					2
T-W-5	Plastyka i architektura Szczecina.					3
T-W-6	Szlakami historycznego Szczecina.					2
T-W-7	Szlakami Pomorza Zachodniego					2
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach.					15
A-W-2	Kreatywne wykorzystanie przekazanej wiedzy, czytanie wskazanej literatury, zwiedzanie zabytków Szczecina.					15
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	Metoda podająca: wykład informacyjny, opowiadanie, opis, anegdota, objaśnienie i wyjaśnienie.					
M-2	Metoda problemowa: wykład konwersatoryjny.					
M-3	Metoda aktywizująca: inscenizacja, zwiedzanie Szczecina.					



Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-4	Metody eksponujące: film, pokaz multimedialny połączony z przeżyciem.
M-5	Metody programowane: z użyciem komputera, odtwarzacza CD/DVD

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Ocena wiedzy z historii i sztuki Szczecina przeprowadzona jest przez wykładowcę poprzez dialog ze studentem w celu ukierunkowania nauczania do poziomu studenta tak, aby uzyskać założone efekty zainteresowania podawaną przez wykładowcę wiedzą i przyswajania jej w jak największym stopniu. Zaliczenia przedmiotu dokonuje się na podstawie prezentacji multimedialnej przygotowanej przez studenta a dotyczącej wybranego zabytku Szczecina, zagadnienia z historii miasta lub miasta pochodzenia studenta oraz obecności na wykładach. Ocena podsumowująca: ocena wystawiana po zakończeniu przedmiotu, podsumowująca osiągnięte efekty pracy studenta.
S-2	F	Ocena podsumowująca: ocena wystawiana po zakończeniu przedmiotu, podsumowująca osiągnięte efekty pracy studenta.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	---	--	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
KCh_1A_A04a_W01 Miejsce, w którym znajdujemy się w danej chwili, stanowi jeden z zasadniczych elementów tożsamości człowieka. Bliższe poznanie go łączy z nim emocjonalnie, wiąże w sposób osobisty i społeczny bez względu na to, gdzie się w dorosłym życiu znajdziemy. Szczególnie okolica najbliższa naszemu miejscu zamieszkania jest przez nas pozytywnie wartościowana. Fakt ten sprawia, że mieszkańcy poruszając się po znanej sobie przestrzeni, postrzegają ją zupełnie inaczej niż osoby z zewnątrz. Nadają inne znaczenie poszczególnym obszarom, rekonstruują poznawczo i emocjonalnie minione wydarzenia historyczne, na które nakładają własne, zindywidualizowane wspomnienia. Tak powstaje swoista historia, tradycja i klimat miejsca, a także niepowtarzalna pamięć o nim, która będzie utożsamiać świadomość historyczną korzeni miejsca zamieszkania.	KCh_1A_W12	P6S_WK_XA11		C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-6	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 M-2 M-3 M-4 M-5	S-1

Umiejętności							
KCh_1A_A04a_U01 Potrafi dostrzegać piękno sztuki w połączeniu z pozatechnicznymi aspektami realizowanych zadań inżynierskich	KCh_1A_U11		P6S_UW_IA12	C-4 C-6	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 M-3 M-4 M-5	S-1

Inne kompetencje społeczne i personalne							
KCh_1A_A04a_K01 Ma świadomość ważności wiedzy z zakresu historii i sztuki Szczecina i Pomorza Zachodniego w kształtowaniu poczucia przynależności do miejsca w którym żyje.	KCh_1A_K01	P6S_KK		C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-6	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1 M-2 M-3 M-4 M-5	S-1 S-2

Effekt	Ocena	Kryterium oceny
--------	-------	-----------------

Wiedza		
KCh_1A_A04a_W01	2,0	Student nie uczestniczył w zajęciach.
	3,0	Dwie nieusprawiedliwione nieobecności studenta na zajęciach.
	3,5	
	4,0	Jedna nieobecność na zajęciach. Bierna postawa studenta na zajęciach.
	4,5	
	5,0	Uczestnictwo we wszystkich zajęciach, pozytywna ocena aktywności studenta.

Umiejętności		
KCh_1A_A04a_U01	2,0	Student nie uczestniczył w zajęciach.
	3,0	Dwie nieusprawiedliwione nieobecności studenta na zajęciach.
	3,5	
	4,0	Jedna nieobecność na zajęciach. Bierna postawa studenta na zajęciach.
	4,5	
	5,0	Uczestnictwo we wszystkich zajęciach, pozytywna ocena aktywności studenta.



Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_A04a_K01	2,0	Student nie uczestniczył w zajęciach.
	3,0	Dwie nieusprawiedliwione nieobecności studenta na zajęciach.
	3,5	
	4,0	Jedna nieobecność na zajęciach. Bierna postawa studenta na zajęciach.
	4,5	
	5,0	Uczestnictwo we wszystkich zajęciach, pozytywna ocena aktywności studenta.

Literatura podstawowa

1. Kazimierz Kozłowski, Jerzy Podrański, Gryfici, Książęta Pomorza Zachodniego, KAW, Szczecin, 1985, ISBN: 83-03-00530-8
2. Praca zbiorowa Władztwo Książąt Pomorskich, Władztwo Książąt Pomorskich, KAW, Szczecin, 1986
3. Tadeusz Białecki Lucyna Turek-Kwiatkowska, Szczecin stary i nowy, Szczecińskie Towarzystwo Kultury, Szczecin, 1991
4. Cezary Domalski, Napoleoński Szczecin 1806-1813, Walkowska Wydawnictwo/JEŻ, Szczecin, 2009, ISBN 978-83-61805-05-2
5. Roman Czejarek, Szczecin przełomu wieków, Dom Wydawniczy Księży Młyn, Łódź, 2008, ISBN 978-83-61253-31-0
6. Arkadiusz Kozaczuk, Przemiany Szczecina, Walkowska Wydawnictwo/JEŻ, Szczecin, 2008, ISBN 978-83-924983-7-7
7. Stefan Kownas, Czesław Piskorski, Szczecin-miasto parków i zieleni, PWN, Poznań, 1958
8. Roman Tesze, Niektóre realia szczecińskie w latach III Rzeszy, Walkowska Wydawnictwo/JEŻ, Szczecin, 2009
9. Seria wydawnicza, Zeszyty Szczecińskie, Wyd. PUBLISHER'S, Szczecin, 2005, ISBN 83-89029-16-2
10. Karolina Kuciapa, 30 Lat Opery na Zamku, Wyd. Opera na Zamku, Szczecin, 2008, ISBN 978-83-909715-1
11. Zdzisław Sośnicki, 40 lat teatrów dramatycznych Szczecina, KAW, Szczecin, 1985, ISBN 83-03-01190-1
12. Kazimierz Kozłowski, Życie kulturalne Szczecina w latach 1945-1980, KAW, Szczecin, 1984

Literatura uzupełniająca

1. Magazyn, Sedina.pl magazyn, Walkowska Wydawnictwo/JEŻ, Szczecin, 2009, ISBN 978-83-924983-6-0
2. Portale internetowe, www.staryszczecin.cba.pl /www.sedina.pl /www.stettin.czejarek.pl, 2011



WTiCh



Kierunek studiów	Chemia								
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy						
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier								
Obszary studiów	nauki ścisłe								
Profil	ogólnoakademicki								
Moduł									
Przedmiot	Przedmiot społeczny II								
Kod	KCh_1A_S_A04b								
Specjalność									
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Organicznej								
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0						
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski						
Blok obieralny	2	Grupa obieralna							
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie			
wykłady	W	2	15	1,0	1,00	zaliczenie			
Nauczyciel odpowiedzialny	Bartkowiak Marcin (Marcin.Bartkowiak@zut.edu.pl)								
Inni nauczyciele	Urbala Magdalena (Magdalena.Urbala@zut.edu.pl)								
Wymagania wstępne									
W-1	Ogólna wiedza o powstaniu państwa.								
Cele modułu/przedmiotu									
C-1	Poznanie form i funkcji państwa.								
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin			
T-W-1	Nauka o Państwie - geneza, pochodzenie i powstawanie Państwa					2			
T-W-2	Terytorium i władza publiczna					2			
T-W-3	Formy Państwa, układ sił klasowo-warstwowych, warunki geopolityczne, podłoże historyczne, osobowość i działanie wybitnych mężów stanu.					2			
T-W-4	Funkcje Państwa - zewnętrzna, wewnętrzna, organizacyjno-gospodarcza, kulturalno-wychowawcza, socjalna, narodotwórcza					2			
T-W-5	Typy Państw współczesnych - kryteria wyróżniające typy Państw					2			
T-W-6	Systemy polityczne Państwa - klasyfikacja instytucjonalna, systemowa, behawiorystyczno-funkcjonalna					2			
T-W-7	System polityczny Rzeczypospolitej Polskiej					3			
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin			
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach					15			
A-W-2	Konsultacje z prowadzącym zajęcia					6			
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia					8			
A-W-4	Zaliczenie					1			
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne									
M-1	Wykład informacyjny.								
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)									
S-1	P	Sprawdzenie wiedzy na zakończenie semestru.							
Zamierzone efekty kształcenia		Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny	
Wiedza									
KCh_1A_A04b_W01 Posiada wiedzę w zakresie typów, form, funkcji państwa		KCh_1A_W12	P6S_WK_XA11		C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1	S-1
Umiejętności									



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

KCh_1A_A04b_U01 Potrafi docenić znaczenie nauk humanistycznych dla rozwoju osobowości jednostki i jej znaczenie społeczne	KCh_1A_U11		P6S_UW_IA12	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1	S-1
--	------------	--	-------------	-----	----------------------------------	-------------------------	-----	-----

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_A04b_K01 Ma świadomość ważności nauk humanistycznych dla rozwoju społeczeństwa, kultury i wiedzy z innego zakresu pojęć	KCh_1A_K03	P6S_KO		C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1	S-1
---	------------	--------	--	-----	----------------------------------	-------------------------	-----	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny						
-------	-------	-----------------	--	--	--	--	--	--

Wiedza

KCh_1A_A04b_W01	2,0	
	3,0	Potrafi określić funkcje państwa.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

KCh_1A_A04b_U01	2,0	
	3,0	Rozróżnia formy i funkcje państwa.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_A04b_K01	2,0	
	3,0	Potrafi określić wpływ państwa na postępowanie obywateli.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Zieliński E., Nauka o państwie i polityce, Elipsa, Warszawa, 2001, pierwsze

Literatura uzupełniająca

1. Suprewicz J., Wiedza o społeczeństwie, Kram, Warszawa, 2003



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Język obcy II (angielski)					
Kod	KCH_1A_S_A05					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	21	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
lektorat	LK	4	60	2,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Obstawski Andrzej (Andrzej.Obstawski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Obstawski Andrzej (Andrzej.Obstawski@zut.edu.pl), Sowińska-Dwornik Joanna (Joanna.Sowinska-Dwornik@zut.edu.pl), Stelmaszczyk Marek (Marek.Stelmaszczyk@zut.edu.pl), Waligórska Katarzyna (Katarzyna.Waligorska@zut.edu.pl), Wolski Dominik (Dominik.Wolski@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Matura z języka na poziomie podstawowym lub rozszerzonym.					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Posługiwanie się wybranym językiem obcym w różnych sytuacjach życia codziennego poprzez umiejętne stosowanie zasad gramatyki i słownictwa na poziomie biegłości językowej B2.					
C-2	Rozumienie i posługiwanie się podstawowym słownictwem specjalistycznym zgodnym z kierunkiem studiów.					
C-3	Wyrobienie świadomości potrzeby ustawicznego i autonomicznego kształcenia się.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-LK-1	Styl życia w zależności od miejsca zamieszkania. Formy czasu przyszłego (going to; will; Present Continuous do wyrażania przyszłości; czasowniki modalne wyrażające przyszłość). Stopniowanie przymiotników					8
T-LK-2	Rola jednostki w procesach gospodarczych. Pierwszy okres warunkowy i zdania czasowe. Czasowniki modalne (must; have to; mustn't; should; shouldn't). Struktura - question tags.					8
T-LK-3	Samorealizacja i kreatywność. Pasje, czas wolny. Present Perfect Simple i Continuous. Formy czasowników- bezokolicznik/ gerund. Rzeczowniki policzalne/ niepoliczalne.					8
T-LK-4	Poznawanie obcych krajów, ich kultur, zjawisk geograficznych w trakcie podróży wakacyjnych. Past Perfect Simple w kontraście do Past Simple. Różne struktury z użyciem czasownika 'like'. Przedimki.					8
T-LK-5	Edukacja. Potrzeba uczenia się przez całe życie. Czasowniki modalne oznaczające możliwość (can; could; to be able; to manage). Struktury czasu przeszłego- used to/ would.					8
T-LK-6	Wybrane słownictwo specjalistyczne z dziedziny zgodnej z kierunkiem studiów.					20
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-LK-1	Zajęcia praktyczne.					60
A-LK-2	Udział w konsultacjach					1
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	zajęcia praktyczne					
M-2	praca w grupach					
M-3	prezentacja					
M-4	dyskusja					
M-5	praca z tekstem					
M-6	słuchanie ze zrozumieniem					
M-7	pisanie listów formalnych					
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)						
S-1	F	test kontrolny / kolokwium (F)				



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-2	F	kartkówka (F)
S-3	F	prezentacja (F)

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	---	--	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza

KCh_1A_A05-1_W01 posiada wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa, fonetyki oraz zna zasady stosowania rejestru formalnego i nieformalnego w wybranym języku na poziomie B2	KCh_1A_W12	P6S_WK_XA11		C-1	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3	T-LK-4 T-LK-5	M-1 M-2 M-5 M-6 M-7	S-1 S-2 S-3
KCh_1A_A05-1_W02 zna podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów	KCh_1A_W12	P6S_WK_XA11		C-2	T-LK-6		M-1 M-3 M-5	S-1 S-2 S-3

Umiejętności

KCh_1A_A05-1_U01 posiada umiejętność porozumiewania się na poziomie B2 z różnymi podmiotami w formie werbalnej i pisemnej oraz czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże dotyczące współczesnego świata	KCh_1A_U08 KCh_1A_U09 KCh_1A_U10	P6S_UK		C-1	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3	T-LK-4 T-LK-5	M-1 M-2 M-3 M-5 M-6 M-7	S-1
KCh_1A_A05-1_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	KCh_1A_U08 KCh_1A_U09 KCh_1A_U10	P6S_UK		C-2	T-LK-6		M-1 M-3 M-5	S-1 S-2 S-3

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_A05-1_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i rozwijanie kompetencji językowych	KCh_1A_K01	P6S_KK		C-3	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3	T-LK-4 T-LK-5 T-LK-6	M-1 M-2 M-4	S-1 S-2
---	------------	--------	--	-----	----------------------------	----------------------------	-------------------	------------

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza

KCh_1A_A05-1_W01	2,0	
	3,0	Student posiada podstawową wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa oraz fonetyki wybranego języka obcego na poziomie B2.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_A05-1_W02	2,0	
	3,0	Student zna 60 % z podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

KCh_1A_A05-1_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi w stopniu podstawowym porozumiewać się z różnymi podmiotami w formie werbalnej i pisemnej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_A05-1_U02	2,0	
	3,0	Student rozumie podstawowe słownictwo specjalistyczne w swojej dziedzinie i używa je w ograniczonym zakresie.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_A05-1_K01	2,0	
	3,0	Student dostrzega potrzebę uczenia się i rozwijania swoich kompetencji językowych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



Literatura podstawowa

1. A..Clare, JJ Wilson, TOTAL ENGLISH, Pearson Longman, 2006

2. S..Cunningham, P. Moor, NEW CUTTING EDGE, Pearson Longman, 2007

Literatura uzupełniająca

1. S. T. Knowles, M. Mann, USE OF ENGLISH, Macmillan, 2003

2. S. T. Knowles, M. Mann, LISTENING AND SPEAKING, Macmillan, 2003

3. S. T. Knowles, M. Mann, READING, Macmillan, 2003

4. S. T. Knowles, M. Mann, WRITING, Macmillan, 2003

5. XYZ, Teksty popularno-naukowe z dziedziny studiowanego kierunku., 2011



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Język obcy II (niemiecki)					
Kod	KCH_1A_S_A05					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	21	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
lektorat	LK	4	60	2,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Maziarz Anna (Anna.Maziarz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Kamińska Grażyna (Grazyna.Kaminska@zut.edu.pl), Płusko Maria (Maria.Plusko@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Matura z języka na poziomie podstawowym lub rozszerzonym.					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Posługiwanie się wybranym językiem obcym w różnych sytuacjach życia codziennego poprzez umiejętne stosowanie zasad gramatyki i słownictwa na poziomie biegłości językowej B2.					
C-2	Rozumienie i posługiwanie się podstawowym słownictwem specjalistycznym zgodnym z kierunkiem studiów.					
C-3	Wyrobienie świadomości potrzeby ustawicznego i autonomicznego kształcenia się.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-LK-1	Współczesne formy wymiany towarowej (handel tradycyjny i online). Definiowanie (zdania względne). Rekcja czasownika.					10
T-LK-2	Kooperacja. Spory i konflikty. Negocjacje. Mediacje. Normy społeczne. Dwuczłonowe spójniki zdań.					10
T-LK-3	Człowiek i społeczeństwo. Struktury społeczne. Formułowanie hipotez, uprzejmych próśb, porad (zdania warunkowe). Spekulowanie na tematy przeszłości, teraźniejszości i przyszłości (tryb przypuszczający).					10
T-LK-4	Proces rekrutacyjny. Praca i zatrudnienie. Pomysły innowacyjne. Praktyki studenckie. List motywacyjny, CV. Opisywanie procesów i zjawisk (strona bierna).					10
T-LK-5	Wybrane tematy i słownictwo specjalistyczne z dziedziny zgodnej z kierunkiem studiów.					20
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-LK-1	Zajęcia praktyczne.					60
A-LK-2	Udział w konsultacjach					1
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	zajęcia praktyczne					
M-2	praca w grupach					
M-3	prezentacja					
M-4	dyskusja					
M-5	praca z tekstem					
M-6	słuchanie ze zrozumieniem					
M-7	pisanie listów formalnych					
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)						
S-1	F	test kontrolny / kolokwium (F)				
S-2	F	kartkówka (F)				
S-3	F	prezentacja (F)				



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
KCh_1A_A05-2_W01 posiada wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa, fonetyki oraz zna zasady stosowania rejestru formalnego i nieformalnego w wybranym języku na poziomie B2	KCh_1A_W12	P6S_WK_XA11		C-1	T-LK-1 T-LK-3 T-LK-2 T-LK-4	M-1 M-2 M-5 M-6 M-7	S-1 S-2 S-3
KCh_1A_A05-2_W02 zna podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów	KCh_1A_W12	P6S_WK_XA11		C-2	T-LK-5	M-1 M-3 M-5	S-1 S-2 S-3
Umiejętności							
KCh_1A_A05-2_U01 posiada umiejętność porozumiewania się na poziomie B2 z różnymi podmiotami w formie werbalnej i pisemnej oraz czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże dotyczące współczesnego świata	KCh_1A_U08 KCh_1A_U09 KCh_1A_U10	P6S_UK		C-1	T-LK-1 T-LK-3 T-LK-2 T-LK-4	M-1 M-2 M-3 M-5 M-6 M-7	S-1
KCh_1A_A05-2_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	KCh_1A_U08 KCh_1A_U09 KCh_1A_U10	P6S_UK		C-2	T-LK-5	M-1 M-3 M-5	S-1 S-2 S-3
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KCh_1A_A05-2_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i rozwijanie kompetencji językowych	KCh_1A_K01	P6S_KK		C-3	T-LK-1 T-LK-4 T-LK-2 T-LK-5 T-LK-3	M-1 M-2 M-4	S-1 S-2
Efekt	Ocena	Kryterium oceny					
Wiedza							
KCh_1A_A05-2_W01	2,0						
	3,0	Student posiada podstawową wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa oraz fonetyki wybranego języka obcego na poziomie B2.					
	3,5						
	4,0						
	4,5						
	5,0						
KCh_1A_A05-2_W02	2,0						
	3,0	Student zna 60 % z podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów.					
	3,5						
	4,0						
	4,5						
	5,0						
Umiejętności							
KCh_1A_A05-2_U01	2,0						
	3,0	Student potrafi w stopniu podstawowym porozumiewać się z różnymi podmiotami w formie werbalnej i pisemnej.					
	3,5						
	4,0						
	4,5						
	5,0						
KCh_1A_A05-2_U02	2,0						
	3,0	Student rozumie podstawowe słownictwo specjalistyczne w swojej dziedzinie i używa je w ograniczonym zakresie.					
	3,5						
	4,0						
	4,5						
	5,0						
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KCh_1A_A05-2_K01	2,0						
	3,0	Student dostrzega potrzebę uczenia się i rozwijania swoich kompetencji językowych.					
	3,5						
	4,0						
	4,5						
	5,0						

Literatura podstawowa

1. Albert Daniels, Mittelpunkt, Ernest Klett Sprachen, Barcelona, 2007
2. U.Koithan, H.Schmitz, T.Sieber, R.Sonntag, Aspekte, Langenscheidt KG, Berlin und München, 2008



Literatura uzupełniająca

1. Hilke Dreyer, Richard Schmitt, Lehr- und Übungsbuch der deutschen Grammatik, Max Hueber, Ismaning, 2000
2. Hans-Jürgen Hentschel, Verena Klotz, Paul Krüger, Mit Erfolg zu telc Deutsch B2, Zertifikat Deutsch Plus. Übungsbuch, Ernest Klett Sprachen, Barcelona, 2007
3. Z. Csörgö, E. Malyata, A. Tamasi, -, B2 Finale: ein Vorbereitungskurs auf die ÖSD-Prüfung Mittelstufe Deutsch, Klett Kiado, Budapest, 2007
4. Andrea Frater, Jörg Keller, Angélique Thabar, Mit Erfolg zum Goethe-Zertifikat B2: Übungsbuch, Ernest Klett Sprachen, Stuttgart, 2008
5. Michael Kuhn, Andreas Stieber, Twoje testy : język niemiecki, PWN, Warszawa, 2004



Kierunek studiów	Chemia		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki ścisłe		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Ekonomia i zarządzanie		
Kod	KCH_1A_S_A05a		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska		
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	3	Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	1	15	2,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny: Narkiewicz Urszula (Urszula.Narkiewicz@zut.edu.pl)

Inni nauczyciele: Pelech Iwona (Iwona.Pelech@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne

W-1 Brak wymagań wstępnych

Cele modułu/przedmiotu

C-1 Poznanie podstaw marketingu, negocjacji i public relations na poziomie niezbędnym inżynierowi chemikowi

Treści programowe z podziałem na formy zajęć

		Liczba godzin
T-W-1	Istota koncepcji marketingowej. Marketing mix i jego elementy. Marketing dóbr konsumpcyjnych i marketing dóbr przemysłowych. Rynek – jego elementy. Segmentacja i typologia strony popytowej rynku. System informacji rynkowej. Analiza rynku. Badania marketingowe. Modele zachowań nabywców. Zewnętrzne i wewnętrzne uwarunkowania działań marketingowych. Strategia marketingowa firmy. Formułowanie misji przedsiębiorstwa. Rynkowy cykl życia produktu. Asortyment produktów i analiza "portfolio". Polityka produktu. Przesłanki rozwoju nowych produktów. Polityka cen. Dystrybucja produktów. Reklama i promocja sprzedaży. Działania promocyjne: istota promocji. Ocena działań marketingowych. Elementy strategii przedsiębiorstw. Definiowanie misji przedsiębiorstwa. Różnice pomiędzy decyzjami operacyjnymi a strategicznymi. Modele strategiczne.	9
T-W-2	Negocjacje Strategie i techniki negocjacji. Negocjacje biznesowe.	3
T-W-3	Public relations. Definicja, obszar działania. Zarządzanie informacjami w biznesie i w przemyśle.	3

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności

		Liczba godzin
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach Studiowanie literatury przedmiotu Przygotowanie do egzaminu	60

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1 Wykład informacyjny

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1 F Zaliczenie pisemne

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	---	--	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza

KCh_1A_A05a_W01 Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia roli i znaczenia marketingu, negocjacji i public relations w działalności inżynierskiej	KCh_1A_W09 KCh_1A_W12	P6S_WK_XA11	P6S_WK_IA11	C-1	T-W-1 T-W-2	T-W-3	M-1 S-1
---	--------------------------	-------------	-------------	-----	----------------	-------	------------

Umiejętności

KCh_1A_A05a_U01 Potrafi dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne (marketingowe i społeczne) w działalności inżynierskiej	KCh_1A_U11 KCh_1A_U12		P6S_UW_IA12	C-1	T-W-1 T-W-2	T-W-3	M-1 S-1
--	--------------------------	--	-------------	-----	----------------	-------	------------

Inne kompetencje społeczne i personalne



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

KCh_1A_A05a_K01 Rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności związaną z komunikacją społeczną i działaniami marketingowymi	KCh_1A_K05	P6S_KO		C-1	T-W-1 T-W-2	T-W-3	M-1	S-1
---	------------	--------	--	-----	----------------	-------	-----	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza

KCh_1A_A05a_W01	2,0	
	3,0	Ponad 50% poprawnych odpowiedzi na zaliczeniu pisemnym
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

KCh_1A_A05a_U01	2,0	
	3,0	Ponad 50% poprawnych odpowiedzi na zaliczeniu pisemnym
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_A05a_K01	2,0	
	3,0	Ponad 50% poprawnych odpowiedzi na zaliczeniu pisemnym
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. P. Kotler, Marketing, Rebis Dom Wydawniczy, Warszawa, 2012
2. STRATEGOR, Zarządzanie firmą. Strategie, struktury, decyzje, tożsamość, PWE, Warszawa, 1997
3. L. Garbarski, I. Rutkowski, W. Wrzosek, Marketing. Punkt zwrotny nowoczesnej firmy, PWE, Warszawa, 1997

Literatura uzupełniająca

1. G.E. Breen, A.B. Blankenship, Badania marketingowe w Twojej firmie, PWE, Warszawa, 1995
2. praca pod red. Wł. Mantury, Marketing przedsiębiorstw przemysłowych, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznan, 2000



Kierunek studiów	Chemia							
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy					
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier							
Obszary studiów	nauki ścisłe							
Profil	ogólnoakademicki							
Moduł								
Przedmiot	Ekonomia i zarządzanie w przemyśle							
Kod	KCH_1A_S_A05b							
Specjalność								
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska							
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0					
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski					
Blok obieralny	3	Grupa obieralna						
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie		
wykłady	W	1	15	2,0	1,00	zaliczenie		
Nauczyciel odpowiedzialny	Narkiewicz Urszula (Urszula.Narkiewicz@zut.edu.pl)							
Inni nauczyciele	Pełech Iwona (Iwona.Pelech@zut.edu.pl)							
Wymagania wstępne								
W-1	Brak wymagań wstępnych							
Cele modułu/przedmiotu								
C-1	Poznanie podstaw zarządzania projektami oraz zarządzania zasobami ludzkimi							
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin		
T-W-1	Zarządzanie projektami					5		
T-W-2	Zarządzanie zasobami ludzkimi. Rola Działu ZZL w przedsiębiorstwie. Rekrutacja widziana od strony rekrutującego oraz kandydata. Szkolenia. Ocena pracowników. Płace w przedsiębiorstwie. Kierowanie organizacjami. Przywództwo. Style przywództwa					10		
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin		
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					15		
A-W-2	Studiowanie literatury przedmiotu Przygotowanie do zaliczenia					45		
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne								
M-1	Wykład informacyjny							
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)								
S-1	F	zaliczenie pisemne						
Zamierzone efekty kształcenia		Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza								
KCh_1A_A05b_W01 Ma podstawową wiedzę w zakresie zarządzania zasobami ludzkimi i projektami		KCh_1A_W09 KCh_1A_W12	P6S_WK_XA11	P6S_WK_IA11	C-1	T-W-1 T-W-2	M-1	S-1
Umiejętności								
KCh_1A_A05b_U01 Dostrzega wagę aspektów związanych z zarządzaniem zasobami ludzkimi i projektami		KCh_1A_U11 KCh_1A_U12		P6S_UW_IA12	C-1	T-W-1 T-W-2	M-1	S-1
Inne kompetencje społeczne i personalne								
KCh_1A_A05b_K01 Rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności w zakresie zarządzania zasobami ludzkimi i projektami		KCh_1A_K05	P6S_KO		C-1	T-W-1 T-W-2	M-1	S-1



Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KCh_1A_A05b_W01	2,0	
	3,0	Ponad 50% poprawnych odpowiedzi na zaliczeniu pisemnym
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KCh_1A_A05b_U01	2,0	
	3,0	Ponad 50% poprawnych odpowiedzi na zaliczeniu pisemnym
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KCh_1A_A05b_K01	2,0	
	3,0	Ponad 50% poprawnych odpowiedzi na zaliczeniu pisemnym
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Literatura podstawowa		
1. E. Maslyk-Musiał, Strategiczne zarządzanie zasobami ludzkimi, Oficyna wydawnicza PW, Warszawa, 2001		
2. J. Penc, Kreatywne kierowanie organizacją i kierownik jutra, rozwiązywanie problemów kadrowych, Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa, 2000		
3. J.A.F. Stoner, Kierowanie, PWE, Warszawa, 1997		
4. J. Penc, Kreowanie zachowań w organizacji : konflikty i stresy pracownicze, zmiany i rozwój organizacji, Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa, 2001		



<i>Kierunek studiów</i>	Chemia					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Obszary studiów</i>	nauki ścisłe					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	Język obcy III (angielski)					
<i>Kod</i>	KCH_1A_S_A06					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych					
<i>ECTS</i>	3,0	<i>ECTS (formy)</i>	3,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	egzamin	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>	22	<i>Grupa obieralna</i>				
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
lektorat	LK	5	60	3,0	1,00	egzamin
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Obstawski Andrzej (Andrzej.Obstawski@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Obstawski Andrzej (Andrzej.Obstawski@zut.edu.pl), Sowińska-Dwornik Joanna (Joanna.Sowinska-Dwornik@zut.edu.pl), Stelmaszczyk Marek (Marek.Stelmaszczyk@zut.edu.pl), Waligórska Katarzyna (Katarzyna.Waligorska@zut.edu.pl), Wolski Dominik (Dominik.Wolski@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Matura z języka na poziomie podstawowym lub rozszerzonym.					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Posługiwanie się wybranym językiem obcym w różnych sytuacjach życia codziennego poprzez umiejętne stosowanie zasad gramatyki i słownictwa na poziomie biegłości językowej B2.					
<i>C-2</i>	Rozumienie i posługiwanie się podstawowym słownictwem specjalistycznym zgodnym z kierunkiem studiów.					
<i>C-3</i>	Wyrobienie świadomości potrzeby ustawicznego i autonomicznego kształcenia się.					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-LK-1</i>	Zmiany w życiu człowieka: zawodowym i prywatnym. Drugi i trzeci okres warunkowy. Przysłówki.					10
<i>T-LK-2</i>	Proces rekrutacji. Praca i zatrudnienie, Społeczna specyfika zawodu inżyniera. Mowa zależna. Czasowniki wyrażające przeszłe zobowiązania i możliwość. Czasowniki wyrażające przeszły, teraźniejszy i przyszły przymus, możliwości i pozwolenie (make; let; allow).					10
<i>T-LK-3</i>	Symbole historii ogólnej w nawiązaniu do XX wieku. Wyrażenia- I wish/If only. Czasy przeszłe. Czasowniki złożone (Phrasal verbs).					10
<i>T-LK-4</i>	Wybrane słownictwo specjalistyczne z dziedziny zgodnej z kierunkiem studiów.					10
<i>T-LK-5</i>	Trening formatu egzaminu B2 (słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, ćwiczenia leksykalno-gramatyczne, pisanie listów formalnych, prowadzenie dialogów na różne tematy- argumentowanie, szukanie rozwiązań i kompromisów).					20
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>A-LK-1</i>	Zajęcia praktyczne.					60
<i>A-LK-2</i>	Przygotowanie się do zajęć					12
<i>A-LK-3</i>	Udział w konsultacjach					5
<i>A-LK-4</i>	Przygotowanie się do egzaminu					10
<i>A-LK-5</i>	Egzamin					3
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>						
<i>M-1</i>	Zajęcia praktyczne					
<i>M-2</i>	praca w grupach					
<i>M-3</i>	prezentacja					
<i>M-4</i>	dyskusja					
<i>M-5</i>	praca z tekstem					
<i>M-6</i>	słuchanie ze zrozumieniem					
<i>M-7</i>	pisanie listów formalnych					



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	test kontrolny / kolokwium (F)
S-2	F	kartkówka (F)
S-3	F	prezentacja (F)
S-4	P	egzamin pisemny (P)
S-5	P	egzamin ustny (P)

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
KCh_1A_A06-1_W01 posiada wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa, fonetyki oraz zna zasady stosowania rejestru formalnego i nieformalnego w wybranym języku na poziomie B2	KCh_1A_W12	P6S_WK_XA11		C-1	T-LK-1 T-LK-3 T-LK-2 T-LK-5	M-1 M-2 M-5 M-6 M-7	S-1 S-2 S-3 S-4 S-5
KCh_1A_A06-1_W02 zna podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów	KCh_1A_W12	P6S_WK_XA11		C-2	T-LK-4	M-1 M-3 M-5	S-1 S-2 S-3
Umiejętności							
KCh_1A_A06-1_U01 posiada umiejętność porozumiewania się na poziomie B2 z różnymi podmiotami w formie werbalnej i pisemnej oraz czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże dotyczące współczesnego świata	KCh_1A_U08 KCh_1A_U09 KCh_1A_U10	P6S_UK		C-1	T-LK-1 T-LK-3 T-LK-2 T-LK-5	M-1 M-2 M-3 M-5 M-6 M-7	S-1 S-3 S-4 S-5
KCh_1A_A06-1_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	KCh_1A_U08 KCh_1A_U09 KCh_1A_U10	P6S_UK		C-2	T-LK-4	M-1 M-3 M-5	S-1 S-2 S-3
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KCh_1A_A06-1_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i rozwijanie kompetencji językowych	KCh_1A_K01	P6S_KK		C-3	T-LK-1 T-LK-4 T-LK-2 T-LK-5 T-LK-3	M-1 M-2 M-4	S-1 S-2 S-3 S-4 S-5

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KCh_1A_A06-1_W01	2,0	
	3,0	Student posiada podstawową wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa oraz fonetyki wybranego języka obcego na poziomie B2.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_A06-1_W02	2,0	
	3,0	Student zna 60 % z podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KCh_1A_A06-1_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi w stopniu podstawowym porozumiewać się z różnymi podmiotami w formie werbalnej i pisemnej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_A06-1_U02	2,0	
	3,0	Student rozumie podstawowe słownictwo specjalistyczne w swojej dziedzinie i używa je w ograniczonym zakresie.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_A06-1_K01	2,0	
	3,0	Student dostrzega potrzebę uczenia się i rozwijania swoich kompetencji językowych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. A..Clare, JJ Wilson, TOTAL ENGLISH, Pearson Longman, 2006
2. S..Cunningham, P. Moor, NEW CUTTING EDGE, Pearson Longman, 2007

Literatura uzupełniająca

1. S. T. Knowles, M. Mann, USE OF ENGLISH, Macmillan, 2003
2. S. T. Knowles, M. Mann, LISTENING AND SPEAKING, Macmillan, 2003
3. S. T. Knowles, M. Mann, READING, Macmillan, 2003
4. S. T. Knowles, M. Mann, WRITING, Macmillan, 2003
5. XYZ, Teksty popularno-naukowe z dziedziny studiowanego kierunku, 2011



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Język obcy III (niemiecki)					
Kod	KCH_1A_S_A06					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny	22	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
lektorat	LK	5	60	3,0	1,00	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Maziarz Anna (Anna.Maziarz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Kamińska Grażyna (Grazyna.Kaminska@zut.edu.pl), Płusko Maria (Maria.Plusko@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Matura z języka na poziomie podstawowym lub rozszerzonym.					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Posługiwanie się wybranym językiem obcym w różnych sytuacjach życia codziennego poprzez umiejętne stosowanie zasad gramatyki i słownictwa na poziomie biegłości językowej B2.					
C-2	Rozumienie i posługiwanie się podstawowym słownictwem specjalistycznym zgodnym z kierunkiem studiów.					
C-3	Wyrobienie świadomości potrzeby ustawicznego i autonomicznego kształcenia się.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-LK-1	Zjawisko globalizacji. Problemy społeczne i ekonomiczne. Zwroty frazeologiczne (Nomen-Verb-Verbindungen).					10
T-LK-2	Natura i jej zjawiska. Ochrona środowiska. Energie odnawialne. Przytaczanie wypowiedzi (mowa zależna)					10
T-LK-3	Zdrowy styl życia (żywność, diety, aktywność). Nauka i technika.					10
T-LK-4	Wybrane tematy i słownictwo specjalistyczne z dziedziny zgodnej z kierunkiem studiów.					10
T-LK-5	Trening egzaminacyjny (słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, ćwiczenia leksykalno-gramatyczne, pisanie listów formalnych, prowadzenie dialogów na różne tematy – argumentowanie, szukanie rozwiązań i kompromisów)					20
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-LK-1	Zajęcia praktyczne.					60
A-LK-2	Przygotowanie się do zajęć					12
A-LK-3	Udział w konsultacjach					5
A-LK-4	Przygotowanie się do egzaminu					10
A-LK-5	Egzamin					3
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	zajęcia praktyczne					
M-2	praca w grupach					
M-3	prezentacja					
M-4	dyskusja					
M-5	praca z tekstem					
M-6	słuchanie ze zrozumieniem					
M-7	pisanie listów formalnych					
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)						
S-1	F	test kontrolny / kolokwium (F)				
S-2	F	kartkówka (F)				



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-3	F	prezentacja (F)
S-4	P	egzamin pisemny (P)
S-5	P	egzamin ustny (P)

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
KCh_1A_A06-2_W01 posiada wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa, fonetyki oraz zna zasady stosowania rejestru formalnego i nieformalnego w wybranym języku na poziomie B2	KCh_1A_W12	P6S_WK_XA11		C-1	T-LK-1 T-LK-3 T-LK-2 T-LK-5	M-1 M-2 M-5 M-6 M-7	S-1 S-2 S-3 S-4 S-5
KCh_1A_A06-2_W02 zna podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów	KCh_1A_W12	P6S_WK_XA11		C-2	T-LK-4	M-1 M-3 M-5	S-1 S-2 S-3
Umiejętności							
KCh_1A_A06-2_U01 posiada umiejętność porozumiewania się na poziomie B2 z różnymi podmiotami w formie werbalnej i pisemnej oraz czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże dotyczące współczesnego świata	KCh_1A_U08 KCh_1A_U09 KCh_1A_U10	P6S_UK		C-1	T-LK-1 T-LK-3 T-LK-2 T-LK-5	M-1 M-2 M-3 M-5 M-6 M-7	S-1 S-3 S-4 S-5
KCh_1A_A06-2_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	KCh_1A_U08 KCh_1A_U09 KCh_1A_U10	P6S_UK		C-2	T-LK-4	M-1 M-3 M-5	S-1 S-2 S-3
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KCh_1A_A06-2_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i rozwijanie kompetencji językowych	KCh_1A_K01	P6S_KK		C-3	T-LK-1 T-LK-4 T-LK-2 T-LK-5 T-LK-3	M-1 M-2 M-4	S-1 S-2 S-3 S-4 S-5

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KCh_1A_A06-2_W01	2,0	
	3,0	Student posiada podstawową wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa oraz fonetyki wybranego języka obcego na poziomie B2.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
KCh_1A_A06-2_W02	2,0	
	3,0	Student zna 60 % z podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
KCh_1A_A06-2_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi w stopniu podstawowym porozumiewać się z różnymi podmiotami w formie werbalnej i pisemnej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
KCh_1A_A06-2_U02	2,0	
	3,0	Student rozumie podstawowe słownictwo specjalistyczne w swojej dziedzinie i używa je w ograniczonym zakresie.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_A06-2_K01	2,0	
	3,0	Student dostrzega potrzebę uczenia się i rozwijania swoich kompetencji językowych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Albert Daniels, Mittelpunkt, Ernest Klett Sprachen, Barcelona, 2007
2. U.Koithan, H.Schmitz, T.Sieber, R.Sonntag, Aspekte, Langenscheidt KG, Berlin und München, 2008

Literatura uzupełniająca

1. Hilke Dreyer, Richard Schmitt, Lehr- und Übungsbuch der deutschen Grammatik, Max Hueber, Ismaning, 2000
2. Hans-Jürgen Hentschel, Verena Klotz, Paul Krüger, Mit Erfolg zu telc Deutsch B2, Zertifikat Deutsch Plus. Übungsbuch, Ernest Klett Sprachen, Barcelona, 2007
3. Z. Csörgö, E. Malyata, A. Tamasi, –„B2 Finale: ein Vorbereitungskurs auf die ÖSD-Prüfung Mittelstufe Deutsch, Klett Kiado, Budapest, 2007
4. Andrea Frater, Jörg Keller, Angelique Thabar, Mit Erfolg zum Goethe-Zertifikat B2: Übungsbuch, Ernest Klett Sprachen, Stuttgart, 2008
5. Michael Kuhn, Andreas Stieber, Twoje testy : język niemiecki, PWN, Warszawa, 2004



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Prawo gospodarcze					
Kod	KCH_1A_S_A06a					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Jednostka zewnętrzna					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	4	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	1	15	2,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Grzenkowicz Izabela (igrzenkowicz@gmail.com)					
Inni nauczyciele	Grzenkowicz Izabela (igrzenkowicz@gmail.com)					
Wymagania wstępne						
W-1	Przygotowanie charakterystyczne dla absolwenta szkoły średniej z dyplomem maturalnym.					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Opanowanie podstawowej wiedzy z zakresu prawa gospodarczego					
C-2	Wykształcenie umiejętności posługiwania się aktami prawnymi oraz przygotowanie do praktycznego wykorzystywania uregulowań prawnych z zakresu prawa gospodarczego					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-W-1	Zagadnienia wstępne: pojęcie prawa gospodarczego i miejsce prawa gospodarczego w systemie prawa. Prawo gospodarcze publiczne i prawo gospodarcze prywatne. Wolność gospodarcza. Źródła prawa gospodarczego.					1
T-W-2	Pojęcia działalności gospodarczej, przedsiębiorcy i przedsiębiorstwa. Formy organizacyjnoprawne prowadzenia działalności gospodarczej. Zasady podejmowania działalności gospodarczej. Administracyjnoprawna reglamentacja podejmowania i wykonywania działalności gospodarczej. Prawa i obowiązki przedsiębiorcy. Kontrola podejmowania i wykonywania działalności gospodarczej.					2
T-W-3	Systemy ewidencyjne i rejestracyjne przedsiębiorców (CEIDG, KRS), w tym procedury dotyczące wpisu.					2
T-W-4	Spółki, w tym spółka cywilna. Podział spółek. Spółki osobowe a spółki kapitałowe. Podobieństwa i różnice. Spółki prawa handlowego: spółka jawna, spółka partnerska, spółka komandytowa, spółka komandytowo-akcyjna. Spółka z ograniczoną działalnością. Spółka akcyjna.					6
T-W-5	Likwidacja, układ, upadłość przedsiębiorcy - jako formy zakończenia prowadzonej działalności gospodarczej.					1
T-W-6	Instrumenty ochrony konkurencji i konsumentów.					1
T-W-7	Prokura. Zasady zawierania umów w obrocie gospodarczym. Typy umów w obrocie gospodarczym. Istotne dla przedsiębiorcy elementy umów w obrocie gospodarczym. Sposoby rozstrzygnięcia sporów gospodarczych, w tym mediacja, postępowanie przed sądami powszechnymi.					2
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-W-1	Wysłuchanie wykładu					15
A-W-2	Praca własna nad literaturą przedmiotu					22
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia					19
A-W-4	Konsultacje					3
A-W-5	Zaliczenie					1
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	Interaktywny wykład					
M-2	Własna praca studenta nakierowana na samouczenie i samodzielne przygotowywanie analiz sytuacji prawnej					
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)						
S-1	P	Zaliczenie pisemne				



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	---	--	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza

KCh_1A_A06a_W01 Znajomość podstaw prawa gospodarczego	KCh_1A_W12	P6S_WK_XA11		C-1	T-W-1 T-W-2	M-1 M-2	S-1
KCh_1A_A06a_W02 Znajomość prawa gospodarczego w zakresie tematyki objętej treściami przedmiotu	KCh_1A_W09 KCh_1A_W12	P6S_WK_XA11	P6S_WK_IA11	C-1 C-2	T-W-3 T-W-6 T-W-4 T-W-7 T-W-5	M-1 M-2	S-1

Umiejętności

KCh_1A_A06a_U01 Rozumie podstawowe założenia prawa gospodarczego publicznego i prywatnego oraz umie korzystać z aktów prawnych w których prawo to jest zapisane	KCh_1A_U07 KCh_1A_U09 KCh_1A_U11	P6S_UK P6S_UU	P6S_UW_IA12	C-2	T-W-1 T-W-5 T-W-2 T-W-6 T-W-3 T-W-7 T-W-4	M-2	S-1
--	--	------------------	-------------	-----	--	-----	-----

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_A06a_K01 Posiadają podstawową wiedzę i umiejętności w zakresie prawa gospodarczego potrafi wykorzystywać je w codziennej działalności inżynierskiej, zarówno w zakładzie przemysłowym jak i poza nim, przyjmując optymane satanowisko i postawę	KCh_1A_K01 KCh_1A_K04 KCh_1A_K05	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-2	T-W-1 T-W-5 T-W-2 T-W-6 T-W-3 T-W-7 T-W-4	M-2	S-1
---	--	----------------------------	--	-----	--	-----	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza

KCh_1A_A06a_W01	2,0	Nie spełnia wymogów na ocene dostateczną
	3,0	Student opanował 65% założonego programu kształcenia
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_A06a_W02	2,0	Nie spełnia wymogów na ocene dostateczną
	3,0	Student opanował 65% założonego programu kształcenia
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

KCh_1A_A06a_U01	2,0	Nie spełnia wymogów na ocene dostateczną
	3,0	Student opanował 65% założonego programu kształcenia
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_A06a_K01	2,0	Nie spełnia wymogów na ocene dostateczną
	3,0	Student opanował 65% założonego programu kształcenia
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

- Sebastian Rożek, Prawo gospodarcze, Internet, <http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&ved=0CFEQFjAF&url=http%3A%2F%2Fevplus.nazwa.pl%2Fpdpl%2Fwp-content%2Fuploads%2F2011%2F11%2Fprawo.pdf&ei=IKrjUuqFG66B7Qb43oCIDg&usg=AFQjCNH3kYVs1FBuuBCDQ7LjuSms3COC1w&bv>
- Kodeks spółek handlowych: ze skrowidzem: stan prawny na 1 sierpnia 2002 r., Kraków : "Zakamycze", Kraków, 2002
- SEJM RP, Kopdeks spółek handlowych, Prezes Rady Ministrów, 2000, Dz.U. 2000 nr 94 poz. 1037, <http://dziennikustaw.gov.pl/DU/2000/s/94/1037>



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Prawo krajowe i UE					
Kod	KCH_1A_S_A06b					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	4	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	1	15	2,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Pełech Iwona (Iwona.Pelech@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Pełech Iwona (Iwona.Pelech@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Student posiada wiedzę ogólną dotyczącą kluczowych zagadnień ochrony środowiska naturalnego i posiada podstawową wiedzę o polityce ochrony środowiska w Polsce i w Unii Europejskiej					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studenta z zagadnieniami prawnymi obowiązującymi w Polsce i Unii Europejskiej.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-W-1	Zagadnienia ogólne					1
T-W-2	Prawo ochrony środowiska w Polsce					1
T-W-3	Harmonizacja ustawodawstwa z prawem wspólnotowym					1
T-W-4	Prawo horyzontalne: dostęp do informacji, udział społeczeństwa w podejmowaniu decyzji z zakresu ochrony środowiska, ocena oddziaływania na środowisko planów, programów i przedsięwzięć					1
T-W-5	Prawo emisyjne: pozwolenie emisyjne na wprowadzanie do środowiska substancji lub energii, pozwolenie zintegrowane dla instalacji podlegających pozwoleniu zintegrowanemu, wydawanie pozwoleń zintegrowanych, programy dostosowawcze					2
T-W-6	Przepisy sektorowe					1
T-W-7	Ochrona wód i gospodarka wodna					2
T-W-8	Gospodarka odpadami					1
T-W-9	Ochrona powietrza					2
T-W-10	Ochrona powierzchni ziemi					1
T-W-11	Ochrona przed hałasem					1
T-W-12	Ochrona przed polami elektromagnetycznymi					1
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					15
A-W-2	konsultacje z wykładowcą					10
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia					15
A-W-4	Zaliczenie					2
A-W-5	Studiowanie wskazanej literatury					18
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	Wykład informacyjny z prezentacją multimedialną.					
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)						
S-1	P	Test wielokrotnego wyboru				



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
KCh_1A_A06b_W01 Ma wiedzę niezbędną do zrozumienia zagadnień prawnych w zakresie ochrony środowiska.	KCh_1A_W12	P6S_WK_XA11		C-1	T-W-1 T-W-7 T-W-2 T-W-8 T-W-3 T-W-9 T-W-4 T-W-10 T-W-5 T-W-11 T-W-6 T-W-12	M-1	S-1
Umiejętności							
KCh_1A_A06b_U01 Potrafi scharakteryzować ustawy dotyczące wszystkich komponentów środowiska obowiązujące w Polsce i Unii Europejskiej.	KCh_1A_U14	P6S_UW_XA11	P6S_UW_IA11	C-1	T-W-1 T-W-7 T-W-2 T-W-8 T-W-3 T-W-9 T-W-4 T-W-10 T-W-5 T-W-11 T-W-6 T-W-12	M-1	S-1
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KCh_1A_A06b_K01 Ma świadomość konieczności stosowania obowiązujących przepisów ochrony środowiska związanych z działalnością przemysłową i usługami.	KCh_1A_K05	P6S_KO		C-1	T-W-1 T-W-7 T-W-2 T-W-8 T-W-3 T-W-9 T-W-4 T-W-10 T-W-5 T-W-11 T-W-6 T-W-12	M-1	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KCh_1A_A06b_W01	2,0	
	3,0	Potrafi wymienić podstawowe akty prawne dotyczące wszystkich komponentów środowiska obowiązujące w Polsce i Unii Europejskiej i ogólnie omówić.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KCh_1A_A06b_U01	2,0	
	3,0	Potrafi scharakteryzować akty prawne w zakresie ochrony środowiska i wskazać różnice pomiędzy ustawodawstwem polskim i UE.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KCh_1A_A06b_K01	2,0	
	3,0	W podstawowym zakresie wskazuje nieprawidłowości w działalności produkcyjnej i usługach w kontekście ochrony środowiska.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

- J. Jendrośka, Polskie prawo ochrony środowiska w kontekście integracji z Unią Europejską - wybrane zagadnienia. Przewodnik praktyczny, Centrum Prawa Ekologicznego, Wrocław, 2001
- J. Jendrośka, J. Jerzmański, Prawo ochrony środowiska dla praktyków, Verlag Dashofer, Warszawa, 2000
- J. Barcz, Prawo Unii Europejskiej. Zagadnienia systemowe, Prawo i Praktyka Gospodarcza, Warszawa, 2002
- Z. Bukowski, Wybrane zagadnienia zrównoważonego rozwoju w prawie ochrony środowiska, Wyższa Szkoła Biznesu w Pile, Piła, 2002
- J. Jendrośka, M. Bar, Ustawa - Prawo ochrony środowiska. Komentarz, Centrum Prawa Ekologicznego, Wrocław, 2001



Kierunek studiów	Chemia								
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy						
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier								
Obszary studiów	nauki ścisłe								
Profil	ogólnoakademicki								
Moduł									
Przedmiot	Chemia a społeczeństwo z elementami socjologii przemysłu								
Kod	KCH_1A_S_A07								
Specjalność									
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska								
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0						
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski						
Blok obieralny			Grupa obieralna						
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie			
wykłady	W	1	15	2,0	1,00	zaliczenie			
Nauczyciel odpowiedzialny	Morawski Antoni (Antoni.Morawski@zut.edu.pl)								
Inni nauczyciele	Morawski Antoni (Antoni.Morawski@zut.edu.pl)								
Wymagania wstępne									
W-1	Student musi posiadać podstawową wiedzę odnośnie chemicznej nomenklatury nieorganicznej i organicznej.								
Cele modułu/przedmiotu									
C-1	Celem przedmiotu jest wykształcenie zdolności do rozpoznawania relacji między przemysłem chemicznym a jakością życia społeczeństwa.								
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin			
T-W-1	Historyczny rozwój przemysłu chemicznego i wpływ na środowisko człowieka.					2			
T-W-2	Wpływ rozwoju chemii na społeczeństwo.					2			
T-W-3	Ograniczenia w rozwoju produkcji chemicznej.					1			
T-W-4	Substancje chemiczne przyjazne i wrogie.					2			
T-W-5	Czysta technologia produkcji materiałów powszechnego użytku.					2			
T-W-6	Chemia w kuchni.					2			
T-W-7	Chemia w medycynie.					2			
T-W-8	Problematyka dostępu do czystej wody.					2			
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin			
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					15			
A-W-2	Studia literaturowe					15			
A-W-3	Przygotowanie do sprawdzianu i sprawdzian wiedzy					30			
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne									
M-1	Wykład								
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)									
S-1	F	Sprawdzian pisemny i rozmowa ustna.							
Zamierzone efekty kształcenia		Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny	
Wiedza									
KCh_1A_A07_W01 Student rozumie zjawiska zachodzące w społeczeństwie w wyniku działalności przemysłowej.		KCh_1A_W12	P6S_WK_XA11		C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-7 T-W-8	M-1	S-1
Umiejętności									



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

KCh_1A_A07_U01 Na podstawie zaobserwowanych faktów student wytłumaczy zjawiska zachodzące na styku przemysł chemiczny-społeczeństwo.	KCh_1A_U01	P6S_UW_XA11	P6S_UW_IA13	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1	S-1
---	------------	-------------	-------------	-----	----------------------------------	----------------------------------	-----	-----

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_A07_K01 Student będzie potrafił formułować odpowiedzialne opinie odnośnie wpływu rozwoju chemii na społeczeństwo.	KCh_1A_K05	P6S_KO		C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1	S-1
---	------------	--------	--	-----	----------------------------------	----------------------------------	-----	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza

KCh_1A_A07_W01	2,0	
	3,0	Pozytywna odpowiedź na 5 pytań sprawdzianu pisemnego, złożonego z 10 pytań.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

KCh_1A_A07_U01	2,0	
	3,0	Pozytywna odpowiedź na 5 pytań z 10 w trakcie sprawdzianu.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_A07_K01	2,0	
	3,0	Pozytywna odpowiedź na 5 pytań z 10.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. J.E. Andrews, P. Brimblecombe, T.D. Jickells, P.S. Liss, Wprowadzenie do chemii środowiska, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1999, ISBN 83-204-2488-7, Tłumaczenie: Iwo Pollo
2. Allan Johansson, Czysta Technologia, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1997, ISBN 83-204-2119-5, Tłumaczenie: Andrzej Doniec
3. John Timbrell, Paradoks Trucizn. Substancje chemiczne przyjazne i wrogie, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2008, ISBN 978-83-204-3456-9, Tłumaczenie: Z. Witkiewicz, R. Łakomy, R. Kubica

Literatura uzupełniająca

1. Czasopisma branży chemicznej: "Przemysł Chemiczny", "Chemik", "Wiadomości chemiczne", 2013, Czasopisma branż pokrewnych



<i>Kierunek studiów</i>	Chemia					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Obszary studiów</i>	nauki ścisłe					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	Wychowanie fizyczne I					
<i>Kod</i>	KCH_1A_S_A08-1					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Studium Wychowania Fizycznego i Sportu					
<i>ECTS</i>	0,0	<i>ECTS (formy)</i>	0,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>			<i>Grupa obieralna</i>			
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
ćwiczenia audytoryjne	A	1	30	0,0	1,00	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Olszewska Tamara (Tamara.Olszewska@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Jaremko Aneta (Aneta.Jaremko@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Brak przeciwwskazań zdrowotnych do wykonywania ćwiczeń fizycznych					
<i>W-2</i>	Studenci całkowicie zwolnieni z wykonywania ćwiczeń fizycznych					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	C1 Nauczanie elementów technicznych wybranej dyscypliny sportowej. C2 Rozbudzenie dbałości o własne zdrowie poprzez stosowanie ćwiczeń jako środka zapobiegawczego schorzeniom układu; ruchowego, oddechowego, krwionośnego, nerwowego i innych. Mobilizacja do postaw prozdrowotnych. C3 Podnoszenie wartości cech motorycznych; siły, szybkości, wytrzymałości, zwinności, zręczności, mocy. C4 Wykształcenie nawyku stosowania ćwiczeń ruchowych w celach rekreacyjnych. Przekazanie wiadomości z zakresu kultury fizycznej, organizacji imprez sportowych, turystycznych oraz przepisów podstawowych dyscyplin sportowych. C5 Przeciwwstawienie się patologiom społecznym / alkoholizm, narkomania, nikotynizm / poprzez propozycję uczestnictwa w szeroko pojętej aktywności fizycznej. C6 Zapoznanie studenta z historią kultury fizycznej i sportu, przepisami wybranych dyscyplin sportowych oraz przekazanie wiedzy o organizacji imprez sportowych, rekreacyjnych i turystycznych. C7 Rozbudzenie dbałości o własne zdrowie poprzez stosowanie ćwiczeń jako środka zapobiegawczego schorzeniom układu: ruchowego, oddechowego, krwionośnego, nerwowego i innych. Mobilizacja do postaw prozdrowotnych.					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-A-1</i>	1. Treść zajęć zależna od rodzaju dyscypliny sportowej i zgodna z programami nauczania. Student wybiera jedną z dostępnych dyscyplin sportowych. 2. Wykłady dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi semestralnymi i całorocznymi: - zdrowotne efekty aktywności fizycznej - aktywność fizyczna a uzależnienia - miejsce aktywności fizycznej wśród czynników warunkujących zdrowie - wpływ ćwiczeń fizycznych na stan fizjologiczny organizmu / tętno, ciśnienie, oddech, wady postawy, odporność / - kontrola masy ciała - historia igrzysk olimpijskich - ruch fizyczny jako forma walki ze stresem					30
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>A-A-1</i>	1. Ćwiczenia w grupach, treningi sportowe, uczestnictwo w imprezach turystycznych i obozach sportowych. 2. Uczestnictwo w zajęciach dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi semestralnymi i całorocznymi.					30
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>						
<i>M-1</i>	metoda nauczania zadań ruchowych; syntetyczna, analityczna, mieszana i kompleksowa. metoda praktyczna; pokaz metoda podająca; wykład, opis, pogadanka, objaśnienie. metoda aktywizująca; dyskusja dydaktyczna, zadaniowa, bezpośredniej celowości ruchu. metoda odtwórcza; zadaniowo-ściśła metoda obwodowo-stacyjna metoda treningowa					
<i>M-2</i>	wykład konwersatoryjny, prezentacja multimedialna					



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Ocena studenta na podstawie jego postępów, zaangażowania i aktywności na zajęciach a także umiejętności ruchowych w zakresie wybranych dyscyplin sportowych (sprawdzian, test).
S-2	F	Kolokwium, test z wiedzy o kulturze fizycznej.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
Umiejętności							
KCh_1A_A08-1_U01 posiada umiejętności ruchowe z zakresu wybranych form aktywności fizycznej - potrafi poprawnie wykonać elementy techniczne z wybranych dyscyplin sportowych	KCh_1A_U07	P6S_UU		C-1	T-A-1	M-1 M-2	S-1 S-2
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KCh_1A_A08-1_K01 posiada umiejętność włączenia się w prozdrowotny styl życia. Zna zależność między aktywnością ruchową a zdrowiem. Potrafi dobrać aktywność fizyczną do stanu zdrowia, wieku, płci i ją promować	KCh_1A_K03	P6S_KO		C-1	T-A-1	M-1 M-2	S-1 S-2
KCh_1A_A08-1_K02 Nabyte umiejętności ruchowe, techniczne i taktyczne potrafi zastosować w poszczególnych dyscyplinach sportowych i działalności turystycznej - rekreacyjnej. Potrafi pracować i współdziałać w grupie według zasady "fair play" zarówno na boisku jak i w życiu codziennym.	KCh_1A_K03	P6S_KO		C-1	T-A-1	M-1 M-2	S-1 S-2
KCh_1A_A08-1_K03 Posiadając wiedzę w zakresie kultury fizycznej, historii sportu, przepisów dyscyplin sportowych, potrafi zorganizować i współorganizować imprezy sportowo - rekreacyjne i turystyczne. Jest czynnym uczestnikiem życia sportowego na uczelni oraz w swoim środowisku. Promuje społeczne i kulturowe znaczenie sportu. Pielęgniuje własne upodobania z zakresu kultury fizycznej.	KCh_1A_K03	P6S_KO		C-1	T-A-1	M-1 M-2	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza

Umiejętności

KCh_1A_A08-1_U01	2,0	- nie uczęszcza na zajęcia
	3,0	- przejawia braki w zakresie postawy społecznej - ćwiczenia wykonuje z dużymi błędami, wykazuje małe postępy w opanowaniu elementów technicznych
	3,5	- przejawia pewne braki w zakresie postawy społecznej i nie zawsze potrafi zintegrować się z grupą - zna podstawowe pojęcia i zagadnienia dotyczące dyscyplin sportowych i różnych form aktywności
	4,0	- potrafi współdziałać w grupie stosując zasadę fair play - posiada dobrą sprawność fizyczną - z małymi błędami opanował przepisy gier sportowych
	4,5	- potrafi pracować, współdziałać i rywalizować w grupie stosując zasadę fair play - indywidualnie rozwija swoje zainteresowania - posiada wysoką sprawność fizyczną - potrafi wybrać odpowiednią aktywność ruchową w zależności od potrzeb - dobrze opanował technikę i założenia taktyczne oraz przepisy wybranych dyscyplin sportowych
	5,0	- potrafi pracować, współdziałać i rywalizować w grupie stosując zasadę fair play - indywidualnie rozwija swoje zainteresowania i uzdolnienia sportowe - posiada bardzo wysoką sprawność motoryczną - bardzo dobrze opanował technikę, zna założenia taktyczne oraz przepisy dyscyplin sportowych - posiada praktyczną umiejętność sędziowania wybranych dyscyplin sportowych

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_A08-1_K01	2,0	- nie uczęszcza na zajęcia - ma lekceważący stosunek do przedmiotu - nie posiada wiedzy o kulturze fizycznej
	3,0	- nie włącza się w życie sportowe Uczelni - nie przejawia zainteresowania różnymi formami aktywności ruchowej - posiada minimalny zasób pojęć i wiadomości dotyczących kultury fizycznej
	3,5	- przejawia braki w postawie społecznej, stosunek do zajęć jest obojętny - nie bierze udziału w życiu sportowym Uczelni, nie włącza się i nie pomaga w organizowaniu imprez - nie potrafi samodzielnie zastosować wiedzy o kulturze fizycznej w praktyce
	4,0	- sporadycznie bierze udział w życiu sportowym Uczelni - pomaga w organizacji imprez sportowo- rekreacyjnych - posiada wiadomości z kultury fizycznej, potrafi (przy pomocy nauczyciela) zastosować ją w praktyce
	4,5	- włącza się w organizację imprez sportowo- rekreacyjnych - jest aktywnym uczestnikiem życia sportowego Uczelni - prowadzi higieniczny, zdrowy tryb życia - rozwija swoje zainteresowania sportowe poza zajęciami programowymi - posiada wiedzę z zakresu kultury fizycznej i stosuje ją w praktycznym działaniu
	5,0	- potrafi podejmować różnorodne działania sportowo- rekreacyjne na rzecz społeczności akademickiej - indywidualnie rozwija własne zainteresowania i uzdolnienia sportowe - propaguje, prowadzi zdrowy, sportowy tryb życia - posiada dużą wiedzę z zakresu kultury fizycznej i umiejętnie stosuje ją w praktycznym działaniu



Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_A08-1_K02	2,0	- nie uczęszcza na zajęcia - ma lekceważący stosunek do przedmiotu - nie posiada wiedzy o kulturze fizycznej
	3,0	- nie włącza się w życie sportowe Uczelni - nie przejawia zainteresowania różnymi formami aktywności ruchowej - posiada minimalny zasób pojęć i wiadomości dotyczących kultury fizycznej
	3,5	- przejawia braki w zakresie postawy społecznej, stosunek do zajęć jest obojętny - nie bierze udziału w życiu sportowym Uczelni, nie włącza się i nie pomaga w organizowaniu imprez - nie potrafi samodzielnie zastosować wiedzy o kulturze fizycznej w praktyce
	4,0	- sporadycznie bierze udział w życiu sportowym Uczelni - pomaga w organizacji imprez sportowo- rekreacyjnych - posiada wiadomości z kultury fizycznej, potrafi (przy pomocy nauczyciela) zastosować ją w praktyce
	4,5	- włącza się w organizację imprez sportowo- rekreacyjnych - jest aktywnym uczestnikiem życia sportowego Uczelni - prowadzi higieniczny, zdrowy tryb życia - rozwija swoje zainteresowania sportowe poza zajęciami programowymi - posiada wiedzę z zakresu kultury fizycznej i stosuje ją w praktycznym działaniu
	5,0	- otrafi podejmować różnorodne działania sportowo- rekreacyjne na rzecz społeczności akademickiej - indywidualnie rozwija własne zainteresowania i uzdolnienia sportowe - propaguje, prowadzi zdrowy, sportowy tryb życia - posiada dużą wiedzę z zakresu kultury fizycznej i umiejętnie stosuje ją w praktycznym działaniu
KCh_1A_A08-1_K03	2,0	- nie uczęszcza na zajęcia - ma lekceważący stosunek do przedmiotu - nie posiada wiedzy o kulturze fizycznej
	3,0	- nie włącza się w życie sportowe Uczelni - nie przejawia zainteresowania różnymi formami aktywności ruchowej - posiada minimalny zasób pojęć i wiadomości dotyczących kultury fizycznej
	3,5	- przejawia braki w postawie społecznej, stosunek do zajęć jest obojętny - nie bierze udziału w życiu sportowym Uczelni, nie włącza się i nie pomaga w organizowaniu imprez - nie potrafi samodzielnie zastosować wiedzy o kulturze fizycznej w praktyce
	4,0	- sporadycznie bierze udział w życiu sportowym Uczelni - pomaga w organizacji imprez sportowo - rekreacyjnych - posiadane wiadomości z kultury fizycznej potrafi (przy pomocy nauczyciela) zastosować je w praktyce
	4,5	- włącza się w organizację imprez sportowo - rekreacyjnych - jest aktywnym uczestnikiem życia sportowego Uczelni - prowadzi higieniczny, zdrowy tryb życia - rozwija swoje zainteresowania sportowe poza zajęciami programowymi - posiada wiedzę z zakresu kultury fizycznej i stosuje ją w praktycznym działaniu
	5,0	- potrafi podejmować różnorodne działania sportowo - rekreacyjne na rzecz społeczności akademickiej - indywidualnie rozwija własne zainteresowania i uzdolnienia sportowe - propaguje, prowadzi zdrowy, sportowy tryb życia - posiada dużą wiedzę z zakresu kultury fizycznej i umiejętnie stosuje ją w praktycznym działaniu

Literatura uzupełniająca

1. S.Owczarek, Atlas ćwiczeń korekcyjnych, WSiP, Warszawa, 2005
2. R.Trzeźniowski, Gry i zabawy ruchowe, WSiP, Warszawa, 2005
3. J.Sobotta, Atlas anatomii człowieka, Urban i Partner, Wrocław, 1994
4. G.Gracz, Emocje przedstartowe oraz ich związek z aspiracjami sportowców, AWF Poznań, Poznań, 1980
5. Z.Stawczyk, Gry i zabawy lekkoatletyczne, AWF Poznań, Poznań, 1998
6. J.Mazurek, Gimnastyka podstawowa, WSiT, Warszawa, 1980
7. przekład J.Grabowski, J.Szopa, Eurofit, europejski test sprawności fizycznej, AWF Kraków, Kraków, 1989
8. K.Zuchora, Podstawowy test sprawności fizycznej, 2010
9. I.Talaga, A - Z sprawności fizycznej, Warszawa, 1995
10. J.Talaga, Sprawność fizyczna ogólna - testy, Zysk i S-ka, Poznań, 2004
11. J.Bahryniewicz-Fic, Właściwości ćwiczeń fizycznych, ich systematyka i metodyka, PZWL, Warszawa, 1987
12. R.Karpiński, Nauczanie pływania, AWF Katowice, Katowice, 1995



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Wychowanie fizyczne II					
Kod	KCH_1A_S_A08-2					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Studium Wychowania Fizycznego i Sportu					
ECTS	0,0	ECTS (formy)	0,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	2	30	0,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Olszewska Tamara (Tamara.Olszewska@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Jaremko Aneta (Aneta.Jaremko@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Brak przeciwwskazań zdrowotnych do wykonywania ćwiczeń fizycznych					
W-2	Studenci całkowicie zwolnieni z wykonywania ćwiczeń fizycznych					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	C1 Nauczanie elementów technicznych wybranej dyscypliny sportowej. C2 Rozbudzenie dbałości o własne zdrowie poprzez stosowanie ćwiczeń jako środka zapobiegawczego schorzeniom układów; ruchowego, oddechowego, krwionośnego, nerwowego i innych. Mobilizacja do postaw prozdrowotnych. C3 Podnoszenie wartości cech motorycznych; siły, szybkości, wytrzymałości, zwinności, zręczności, mocy. C4 Wykształcenie nawyku stosowania ćwiczeń ruchowych w celach rekreacyjnych. Przekazanie wiadomości z zakresu kultury fizycznej, organizacji imprez sportowych, turystycznych oraz przepisów podstawowych dyscyplin sportowych. C5 Przeciwwstawienie się patologiom społecznym / alkoholizm, narkomania, nikotynizm / poprzez propozycję uczestnictwa w szeroko pojętej aktywności fizycznej. C6 Zapoznanie studenta z historią kultury fizycznej i sportu, przepisami wybranych dyscyplin sportowych oraz przekazanie wiedzy o organizacji imprez sportowych, rekreacyjnych i turystycznych. C7 Rozbudzenie dbałości o własne zdrowie poprzez stosowanie ćwiczeń jako środka zapobiegawczego schorzeniom układów: ruchowego, oddechowego, krwionośnego, nerwowego i innych. Mobilizacja do postaw prozdrowotnych.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-A-1	1 Treść zajęć zależna od rodzaju dyscypliny sportowej i zgodna z programami nauczania. Student wybiera jedną z dostępnych dyscyplin sportowych. 2 Wykłady dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi semestralnymi i całorocznymi: - zdrowotne efekty aktywności fizycznej - aktywność fizyczna a uzależnienia - miejsce aktywności fizycznej wśród czynników warunkujących zdrowie - wpływ ćwiczeń fizycznych na stan fizjologiczny organizmu / tętno, ciśnienie, oddech, wady postawy, odporność / - kontrola masy ciała - historia igrzysk olimpijskich - ruch fizyczny jako forma walki ze stresem					30
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-A-1	1. Ćwiczenia w grupach, treningi sportowe, uczestnictwo w imprezach turystycznych i obozach sportowych. 2. Uczestnictwo w zajęciach dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi semestralnymi i całorocznymi.					30
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	metoda nauczania zadań ruchowych; syntetyczna, analityczna, mieszana i kompleksowa. metoda praktyczna; pokaz metoda podająca; wykład, opis, pogadanka, objaśnienie. metoda aktywizująca; dyskusja dydaktyczna, zadaniowa, bezpośredniej celowości ruchu. metoda odtwórcza; zadaniowo-ścisła metoda obwodowo-stacyjna metoda treningowa					
M-2	wykład konwersatoryjny, prezentacja multimedialna					



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Ocena studenta na podstawie jego postępów, zaangażowania i aktywności na zajęciach a także umiejętności ruchowych w zakresie wybranych dyscyplin sportowych (sprawdzian, test).
S-2	F	Kolokwium, test z wiedzy o kulturze fizycznej.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
Umiejętności							
KCh_1A_A08-2_U01 posiada umiejętności ruchowe z zakresu wybranych form aktywności fizycznej - potrafi poprawnie wykonać elementy techniczne z wybranych dyscyplin sportowych	KCh_1A_U07	P6S_UU		C-1	T-A-1	M-1 M-2	S-1 S-2
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KCh_1A_A08-2_K01 posiada umiejętność włączenia się w prozdrowotny styl życia. Zna zależność między aktywnością ruchową a zdrowiem. Potrafi dobrać aktywność fizyczną do stanu zdrowia, wieku, płci i ją promować	KCh_1A_K03	P6S_KO		C-1	T-A-1	M-1 M-2	S-1 S-2
KCh_1A_A08-2_K02 Nabyte umiejętności ruchowe, techniczne i taktyczne potrafi zastosować w poszczególnych dyscyplinach sportowych i działalności turystycznej - rekreacyjnej. Potrafi pracować i współdziałać w grupie według zasady "fair play" zarówno na boisku jak i w życiu codziennym.	KCh_1A_K03	P6S_KO		C-1	T-A-1	M-1 M-2	S-1 S-2
KCh_1A_A08-2_K03 Posiadając wiedzę w zakresie kultury fizycznej, historii sportu, przepisów dyscyplin sportowych, potrafi zorganizować i współorganizować imprezy sportowo - rekreacyjne i turystyczne. Jest czynnym uczestnikiem życia sportowego na uczelni oraz w swoim środowisku. Promuje społeczne i kulturowe znaczenie sportu. Pielęgnowuje własne upodobania z zakresu kultury fizycznej.	KCh_1A_K03	P6S_KO		C-1	T-A-1	M-1 M-2	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza

Umiejętności

KCh_1A_A08-2_U01	2,0	- nie uczęszcza na zajęcia
	3,0	- przejawia braki w zakresie postawy społecznej - ćwiczenia wykonuje z dużymi błędami, wykazuje małe postępy w opanowaniu elementów technicznych
	3,5	- przejawia pewne braki w zakresie postawy społecznej i nie zawsze potrafi zintegrować się z grupą - zna podstawowe pojęcia i zagadnienia dotyczące dyscyplin sportowych i różnych form aktywności
	4,0	- potrafi współdziałać w grupie stosując zasadę fair play - posiada dobrą sprawność fizyczną - z małymi błędami opanował przepisy gier sportowych
	4,5	- potrafi pracować, współdziałać i rywalizować w grupie stosując zasadę fair play - indywidualnie rozwija swoje zainteresowania - posiada wysoką sprawność fizyczną - potrafi wybrać odpowiednią aktywność ruchową w zależności od potrzeb - dobrze opanował technikę i założenia taktyczne oraz przepisy wybranych dyscyplin sportowych
	5,0	- potrafi pracować, współdziałać i rywalizować w grupie stosując zasadę fair play - indywidualnie rozwija swoje zainteresowania i uzdolnienia sportowe - posiada bardzo wysoką sprawność motoryczną - bardzo dobrze opanował technikę, zna założenia taktyczne oraz przepisy dyscyplin sportowych - posiada praktyczną umiejętność sędziowania wybranych dyscyplin sportowych

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_A08-2_K01	2,0	- nie uczęszcza na zajęcia - ma lekceważący stosunek do przedmiotu - nie posiada wiedzy o kulturze fizycznej
	3,0	- nie włącza się w życie sportowe Uczelni - nie przejawia zainteresowania różnymi formami aktywności ruchowej - posiada minimalny zasób pojęć i wiadomości dotyczących kultury fizycznej
	3,5	- przejawia braki w postawie społecznej, stosunek do zajęć jest obojętny - nie bierze udziału w życiu sportowym Uczelni, nie włącza się i nie pomaga w organizowaniu imprez - nie potrafi samodzielnie zastosować wiedzy o kulturze fizycznej w praktyce
	4,0	- sporadycznie bierze udział w życiu sportowym Uczelni - pomaga w organizacji imprez sportowo- rekreacyjnych - posiada wiadomości z kultury fizycznej, potrafi (przy pomocy nauczyciela) zastosować ją w praktyce
	4,5	- włącza się w organizację imprez sportowo- rekreacyjnych - jest aktywnym uczestnikiem życia sportowego Uczelni - prowadzi higieniczny, zdrowy tryb życia - rozwija swoje zainteresowania sportowe poza zajęciami programowymi - posiada wiedzę z zakresu kultury fizycznej i stosuje ją w praktycznym działaniu
	5,0	- potrafi podejmować różnorodne działania sportowo- rekreacyjne na rzecz społeczności akademickiej - indywidualnie rozwija własne zainteresowania i uzdolnienia sportowe - propaguje, prowadzi zdrowy, sportowy tryb życia - posiada dużą wiedzę z zakresu kultury fizycznej i umiejętnie stosuje ją w praktycznym działaniu



Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_A08-2_K02	2,0	- nie uczęszcza na zajęcia - ma lekceważący stosunek do przedmiotu - nie posiada wiedzy o kulturze fizycznej
	3,0	- nie włącza się w życie sportowe Uczelni - nie przejawia zainteresowania różnymi formami aktywności ruchowej - posiada minimalny zasób pojęć i wiadomości dotyczących kultury fizycznej
	3,5	- przejawia braki w zakresie postawy społecznej, stosunek do zajęć jest obojętny - nie bierze udziału w życiu sportowym Uczelni, nie włącza się i nie pomaga w organizowaniu imprez - nie potrafi samodzielnie zastosować wiedzy o kulturze fizycznej w praktyce
	4,0	- sporadycznie bierze udział w życiu sportowym Uczelni - pomaga w organizacji imprez sportowo- rekreacyjnych - posiada wiadomości z kultury fizycznej, potrafi (przy pomocy nauczyciela) zastosować ją w praktyce
	4,5	- włącza się w organizację imprez sportowo- rekreacyjnych - jest aktywnym uczestnikiem życia sportowego Uczelni - prowadzi higieniczny, zdrowy tryb życia - rozwija swoje zainteresowania sportowe poza zajęciami programowymi - posiada wiedzę z zakresu kultury fizycznej i stosuje ją w praktycznym działaniu
	5,0	- otrąfi podejmować różnorodne działania sportowo- rekreacyjne na rzecz społeczności akademickiej - indywidualnie rozwija własne zainteresowania i uzdolnienia sportowe - propaguje, prowadzi zdrowy, sportowy tryb życia - posiada dużą wiedzę z zakresu kultury fizycznej i umiejętnie stosuje ją w praktycznym działaniu
KCh_1A_A08-2_K03	2,0	- nie uczęszcza na zajęcia - ma lekceważący stosunek do przedmiotu - nie posiada wiedzy o kulturze fizycznej
	3,0	- nie włącza się w życie sportowe Uczelni - nie przejawia zainteresowania różnymi formami aktywności ruchowej - posiada minimalny zasób pojęć i wiadomości dotyczących kultury fizycznej
	3,5	- przejawia braki w postawie społecznej, stosunek do zajęć jest obojętny - nie bierze udziału w życiu sportowym Uczelni, nie włącza się i nie pomaga w organizowaniu imprez - nie potrafi samodzielnie zastosować wiedzy o kulturze fizycznej w praktyce
	4,0	- sporadycznie bierze udział w życiu sportowym Uczelni - pomaga w organizacji imprez sportowo - rekreacyjnych - posiadane wiadomości z kultury fizycznej potrafi (przy pomocy nauczyciela) zastosować je w praktyce
	4,5	- włącza się w organizację imprez sportowo - rekreacyjnych - jest aktywnym uczestnikiem życia sportowego Uczelni - prowadzi higieniczny, zdrowy tryb życia - rozwija swoje zainteresowania sportowe poza zajęciami programowymi - posiada wiedzę z zakresu kultury fizycznej i stosuje ją w praktycznym działaniu
	5,0	- potrafi podejmować różnorodne działania sportowo - rekreacyjne na rzecz społeczności akademickiej - indywidualnie rozwija własne zainteresowania i uzdolnienia sportowe - propaguje, prowadzi zdrowy, sportowy tryb życia - posiada dużą wiedzę z zakresu kultury fizycznej i umiejętnie stosuje ją w praktycznym działaniu

Literatura uzupełniająca

1. S.Owczarek, Atlas ćwiczeń korekcyjnych, WSiP, Warszawa, 2005
2. R.Trzeźniowski, Gry i zabawy ruchowe, WSiP, Warszawa, 2005
3. J.Sobotta, Atlas anatomii człowieka, Urban i Partner, Wrocław, 1994
4. G.Gracz, Emocje przedstartowe oraz ich związek z aspiracjami sportowców, AWF Poznań, Poznań, 1980
5. Z.Stawczyk, Gry i zabawy lekkoatletyczne, AWF Poznań, Poznań, 1998
6. J.Mazurek, Gimnastyka podstawowa, WSiT, Warszawa, 1980
7. przekład J.Grabowski, J.Szopa, Eurofit, europejski test sprawności fizycznej, AWF Kraków, Kraków, 1989
8. K.Zuchora, Podstawowy test sprawności fizycznej, 2010
9. I.Talaga, A - Z sprawności fizycznej, Warszawa, 1995
10. J.Talaga, Sprawność fizyczna ogólna - testy, Zysk i S-ka, Poznań, 2004
11. J.Bahryniewicz-Fic, Właściwości ćwiczeń fizycznych, ich systematyka i metodyka, PZWL, Warszawa, 1987
12. R.Karpiński, Nauczanie pływania, AWF Katowice, Katowice, 1995



WTiCh



Kierunek studiów	Chemia							
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy					
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier							
Obszary studiów	nauki ścisłe							
Profil	ogólnoakademicki							
Moduł								
Przedmiot	BHP							
Kod	KCH_1A_S_A09							
Specjalność								
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska							
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0					
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski					
Blok obieralny			Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie		
wykłady	W	1	15	1,0	1,00	zaliczenie		
Nauczyciel odpowiedzialny	Michalkiewicz Beata (Beata.Michalkiewicz@zut.edu.pl)							
Inni nauczyciele	Michalkiewicz Beata (Beata.Michalkiewicz@zut.edu.pl)							
Wymagania wstępne								
W-1	brak							
Cele modułu/przedmiotu								
C-1	Zapoznanie z problemami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomiczności stanowisk pracy							
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin		
T-W-1	Wstęp i podstawowe pojęcia przedmiotu					1		
T-W-2	Ergonomia jako wiedza interdyscyplinarna i element sztuki inżynierskiej					1		
T-W-3	Układ człowiek-obiekt techniczny					1		
T-W-4	Ergonomia korekcyjna i koncepcyjna oraz jako sposób humanizacji techniki					1		
T-W-5	System prawny ochrony pracy w Polsce					1		
T-W-6	Obowiązki i prawa pracodawcy i pracowników					2		
T-W-7	Służba BHP w zakładach pracy					1		
T-W-8	Środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze					1		
T-W-9	Wypadki przy pracy - przyczyny występowania i skutki					2		
T-W-10	Choroby zawodowe					1		
T-W-11	Zagrożenia czynnikami niebezpiecznymi i szkodliwymi w środowisku pracy - zagrożenia mechaniczne, elektryczne, hałasem, wibracjami, polem elektromagnetycznym oraz promieniowaniem widzialnym i optycznym					2		
T-W-12	Zasady udzielania pierwszej pomocy przedlekarskiej					1		
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin		
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					15		
A-W-2	Czytanie wskazanej literatury					8		
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia					7		
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne								
M-1	wykład informujący							
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)								
S-1	F	ocena aktywności na zajęciach						
S-2	P	zaliczenie z wykładów						
Zamierzone efekty kształcenia		Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza								



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

KCh_1A_A09_W01 definiuje podstawowe zasady ergonomii i BHP	KCh_1A_W06	P6S_WG_XA11		C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-8 T-W-10 T-W-12	M-1	S-1 S-2
---	------------	-------------	--	-----	---	------------------------------------	-----	------------

Umiejętności

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_A09_K01 prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga problemy związane z organizacją pracy biorąc odpowiedzialność za ergonomię i bezpieczeństwo pracy własnej i innych	KCh_1A_K04	P6S_KR		C-1	T-W-5 T-W-6	T-W-7 T-W-11	M-1	S-1 S-2
---	------------	--------	--	-----	----------------	-----------------	-----	------------

Efekt	Ocena	Kryterium oceny						
-------	-------	-----------------	--	--	--	--	--	--

Wiedza

KCh_1A_A09_W01	2,0	
	3,0	potrafi w co najmniej 51% definiować podstawowych zasad ergonomii i BHP
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_A09_K01	2,0	
	3,0	w 51% prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga problemy związane z organizacją pracy biorąc odpowiedzialność za ergonomię i bezpieczeństwo pracy własnej i innych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Pakiet edukacyjny, Nauka o pracy - bezpieczeństwo, higiena, ergonomia, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Warszawa, 2007
2. Koradecka D. (red.), Bezpieczeństwo pracy i ergonomia, t. I i II, Centralny Instytut Ochrony Pracy, Warszawa, 1997

Literatura uzupełniająca

1. Ryng M, Bezpieczeństwo techniczne w przemyśle chemicznym, Poradnik, WNT, Warszawa, 1987
2. Markowski A. S. i inni, Zapobieganie stratom w przemyśle. Część II. Zarządzanie bezpieczeństwem i higieną pracy,, Politechnika Łódzka, Łódź, 1999



WTiCh



Kierunek studiów	Chemia		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki ścisłe		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Szkolenie BHP ZUT		
Kod	KCH_1A_S_A10		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska		
ECTS	0,0	ECTS (formy)	0,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	1	5	0,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Michalkiewicz Beata (Beata.Michalkiewicz@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Michalkiewicz Beata (Beata.Michalkiewicz@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Brak wymagań wstępnych

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z wiedzą na temat zagrożeń
C-2	Zapoznanie studentów z wiedzą na temat norm prawnych związanych z BHP
C-3	Zapoznanie z studentów z zasadami udzielania pierwszej pomocy

Treści programowe z podziałem na formy zajęć	Liczba godzin	
T-A-1	Wybrane zagadnienia prawne związane z BHP	1
T-A-2	Zagrożenia dla życia i zdrowia	1
T-A-3	Ochrona przed zagrożeniami	1
T-A-4	Postępowanie w przypadku wystąpienia zagrożeń	1
T-A-5	Udzielanie pierwszej pomocy	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności	Liczba godzin	
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach	5

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metoda podająca-wykład informacyjny

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Pisemne zaliczenie
S-2	F	obecność na zajęciach

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	---	--	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
KCh_1A_A10_W01 Student posiada wiedzę dotyczącą zagadnień prawnych związanych z BHP, zagrożeń oraz udzielania pierwszej pomocy	KCh_1A_W06	P6S_WG_XA11		C-2 C-3	T-A-1 T-A-2 T-A-3	T-A-4 T-A-5	M-1 S-1 S-2

Umiejętności							
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KCh_1A_A10_K01 prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga problemy związane z organizacją pracy biorąc odpowiedzialność za bezpieczeństwo pracy własnej i innych	KCh_1A_K04 KCh_1A_K05	P6S_KO P6S_KR		C-1	T-A-2	T-A-3	M-1 S-1 S-2



Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<i>Wiedza</i>		
KCh_1A_A10_W01	2,0	
	3,0	Student uzyskał od 51 do 65% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczeń
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Umiejętności</i>		
<i>Inne kompetencje społeczne i personalne</i>		
KCh_1A_A10_K01	2,0	
	3,0	3,0 Student uzyskał od 51 do 65% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczeń
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Literatura podstawowa</i>		
1. Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 5 lipca 2007 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w uczelniach, Dz.U. 2007 nr 128 poz. 897, 2007		
2. Ustawa z dnia 25 lutego 2011 r. o substancjach chemicznych i ich mieszaninach, Dz.U. 2011 nr 63 poz. 322, 2011		
3. ZARZĄDZENIE NR 117 Rektora Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie z dnia 10 grudnia 2018 r., 2018		



Kierunek studiów	Chemia		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki ścisłe		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Podstawy informacji naukowej		
Kod	KCH_1A_S_A11		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Biblioteka Główna		
ECTS	0,0	ECTS (formy)	0,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	4	2	0,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Gryta Anna (Anna.Gryta@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Gryta Anna (Anna.Gryta@zut.edu.pl), Jankowska Elżbieta (Elzbieta.Jankowska@zut.edu.pl)					

Wymagania wstępne						
W-1	Znajomość obsługi komputera i sieci WWW.					

Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Student poznaje bazy, serwisy informacyjne oraz katalogi biblioteczne, w których może poszukiwać materiałów do pracy dyplomowej. Poznaje techniki i sposoby formułowania zapytań i przeszukiwania zasobów baz. Dowiaduje się jak dotrzeć do pełnych tekstów czasopism jeśli są dostępne w ramach Open Access lub w zasobach ZUT oraz dowiaduje się, że z licencyjnych baz danych może korzystać poprzez VPN również z komputerów spoza sieci ZUT. Będzie potrafił sporządzić wykaz wykorzystanej literatury samodzielnie lub przy wykorzystaniu dostępnych programów. Pozna aspekty etyczne pracy naukowej oraz podstawy prawa autorskiego.					

Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-A-1	1. System informacyjno-biblioteczny ZUT 2. Źródła informacji naukowej: - bazy bibliograficzno-abstraktowe - serwisy pełnotekstowe książek i czasopism – polskie i zagraniczne, dziedzinowe, multidyscyplinarne - informacja patentowa 3. Dostęp do baz licencyjnych spoza sieci ZUT: - hasła i kody dostępu - VPN – wirtualna sieć prywatna 4. Wypożyczenia międzybiblioteczne 5. Zasoby bibliotek Szczecina i regionu (RoKaBiSz – rozproszony katalog bibliotek Szczecina, ZBC – Zachodniopomorska Biblioteka Cyfrowa) 6. Bibliografia załącznikowa, przypisy bibliograficzne 7. Programy do tworzenia bibliografii załącznikowych 8. Praktyczne wyszukiwanie informacji w bazach 9. Baza publikacji pracowników naukowych ZUT 10. Plagiat, prawo autorskie (podstawy)					2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w wykładzie					2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	Wykład informacyjny					

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)						
S-1	F	zaliczenie na podstawie obecności				

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

KCh_1A_A11_W01 Student zna bazy, serwisy informacyjne oraz katalogi biblioteczne, w których może poszukiwać materiałów do pracy dyplomowej. Zna techniki i sposoby formułowania zapytań i przeszukiwania zasobów baz. Wie, że pełne teksty elektronicznych czasopism mogą być dostępne w ramach Open Access lub w licencyjnych zasobach ZUT. Wie, że z licencyjnych baz danych może korzystać poprzez VPN również z komputerów spoza sieci ZUT. Zna zasady sporządzania wykazów wykorzystanej literatury. Jest świadom aspektów etycznych pracy naukowej – zna podstawy prawa autorskiego.	KCh_1A_W08	P6S_WK_XA11	C-1	T-A-1	M-1	S-1
---	------------	-------------	-----	-------	-----	-----

Umiejętności

KCh_1A_A11_U01 Student umie wybrać odpowiednie bazy, serwisy informacyjne oraz katalogi biblioteczne, w których może poszukiwać materiałów do pracy dyplomowej. Umie zastosować techniki i sposoby formułowania zapytań i przeszukiwania zasobów baz. Umie dotrzeć do pełnych tekstów elektronicznych czasopism, które mogą być dostępne w ramach Open Access lub w licencyjnych zasobach ZUT. Umie korzystać z licencyjnych baz danych poprzez VPN również z komputerów spoza sieci ZUT. Umie sporządzić wykaz wykorzystanej literatury samodzielnie lub przy wykorzystaniu odpowiedniego oprogramowania.	KCh_1A_U09	P6S_UK	C-1	T-A-1	M-1	S-1
---	------------	--------	-----	-------	-----	-----

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_A11_K01 Potrafi poruszać się w środowisku informacyjnym naukowych baz danych. Rozwija umiejętność komunikacji naukowej. Jest świadom aspektów etycznych pracy naukowej – zna podstawy prawa autorskiego.	KCh_1A_K01	P6S_KK	C-1	T-A-1	M-1	S-1
--	------------	--------	-----	-------	-----	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza

KCh_1A_A11_W01	2,0	Nie dotyczy
	3,0	Nie dotyczy
	3,5	Nie dotyczy
	4,0	Nie dotyczy
	4,5	Nie dotyczy
	5,0	Nie dotyczy

Umiejętności

KCh_1A_A11_U01	2,0	Nie dotyczy
	3,0	Nie dotyczy
	3,5	Nie dotyczy
	4,0	Nie dotyczy
	4,5	Nie dotyczy
	5,0	Nie dotyczy

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_A11_K01	2,0	Nie dotyczy
	3,0	Nie dotyczy
	3,5	Nie dotyczy
	4,0	Nie dotyczy
	4,5	Nie dotyczy
	5,0	Nie dotyczy

Literatura podstawowa

1. PN-ISO 690 : 2012. Informacja i dokumentacja – Wytyczne opracowania przypisów bibliograficznych i powołań na zasoby informacji, 2012

2. Mazur-Kulesza K., Wierzbicka-Próchniak D., ABC tworzenia przypisów i bibliografii załącznikowej, SBP Zarząd Okręgu w Opolu, Opole, 2012, <http://libra.ibuk.pl/book/42212>



Kierunek studiów	Chemia		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki ścisłe		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Szkolenie biblioteczne ZUT		
Kod	KCH_1A_S_A12		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Biblioteka Główna		
ECTS	0,0	ECTS (formy)	0,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	1	5	0,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Arabczyk-Mosiewicz Anna (Anna.Arabczyk@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Jankowska Elżbieta (Elzbieta.Jankowska@zut.edu.pl)					

Wymagania wstępne						
W-1	Zna podstawy obsługi komputera i sieci WWW					

Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studenta z funkcjonowaniem systemu biblioteczno-informacyjnego ZUT					

Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-A-1	1. Ogólne wiadomości o bibliotece: zbiory biblioteki, struktura organizacyjna i lokalizacja, godziny otwarcia 2. Zasady korzystania ze zbiorów i usług biblioteki ze szczególnym uwzględnieniem regulaminu udostępniania zbiorów: rejestracja użytkownika, korzystanie z czytelni, wypożyczanie, wypożyczenia międzybiblioteczne 3. Podstawowe źródła informacji naukowej, bazy danych 4. Korzystanie z katalogu online w systemie Aleph: wyszukiwanie proste i złożone, indeksy, funkcje dostępne po zalogowaniu do systemu: składanie zamówień do wypożyczalni i czytelni, usuwanie zamówień, przedłużanie terminu zwrotu, sprawdzanie swojego konta bibliotecznego, zarządzanie nim.					5

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-A-1	Zapoznanie się z treścią "Szkolenia bibliotecznego" online na stronie https://e-edukacja.zut.edu.pl oraz z „Zasadami korzystania ze zbiorów i usług Biblioteki Głównej Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie” (załącznik nr 4 do statutu Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie)					4
A-A-2	wypełnienie testu					1

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	Szkolenie online					

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)						
S-1	F	Test zaliczany na podstawie 70% prawidłowych odpowiedzi				

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
KCh_1A_A12_W01 Student ma podstawową wiedzę o funkcjonowaniu systemu biblioteczno-informacyjnego ZUT w Bibliotece Głównej oraz bibliotekach wydziałowych. Zna przepisy obowiązujące w Bibliotece Głównej i zasady korzystania z usług bibliotecznych.	KCh_1A_W08	P6S_WK_XA11		C-1	T-A-1	M-1	S-1
Umiejętności							
KCh_1A_A12_U01 Umie korzystać ze zbiorów biblioteki oraz systemu Aleph (wyszukiwanie, zamawianie, rezerwowanie książek do wypożyczenia lub w ramach udostępniania prezencyjnego - na miejscu w czytelni). Zna podstawowe naukowe bazy danych.	KCh_1A_U07	P6S_UU		C-1	T-A-1	M-1	S-1



Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_A12_K01 Zna system biblioteczny i umie z niego korzystać	KCh_1A_K06	P6S_KO		C-1	T-A-1	M-1	S-1
--	------------	--------	--	-----	-------	-----	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza

KCh_1A_A12_W01	2,0	
	3,0	Zaliczenie testu na podstawie 70% prawidłowych odpowiedzi
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

KCh_1A_A12_U01	2,0	
	3,0	Zaliczenie 70% prawidłowych odpowiedzi na pytania testu
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_A12_K01	2,0	
	3,0	Zaliczenie testu na podstawie 70% prawidłowych odpowiedzi
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. „Zasady korzystania ze zbiorów i usług Biblioteki Głównej Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie” (załącznik nr 4 do statutu Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie), 2017



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Matematyka I					
Kod	KCH_1A_S_B01					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Studium Matematyki					
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	1	30	3,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	1	30	2,0	0,50	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Stępień Zofia (Zofia.Stepien@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Ewert-Krzemieniewski Stanisław (Stanislaw.Ewert-Krzemieniewski@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Znajomość matematyki w zakresie matury na poziomie podstawowym.					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zdobycie przez studenta wiedzy i umiejętności w zakresie omawianych treści programowych, niezbędnych do dalszego kształcenia na kierunkach technicznych oraz do korzystania z metod matematycznych do opisu procesów fizycznych i chemicznych.					
C-2	Uświadomienie potrzeby systematycznej i uczciwej pracy.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-A-1	Rozwiązywanie zadań i problemów w zakresie treści programowych omawianych na wykładzie.					30
T-W-1	Rachunek różniczkowy funkcji rzeczywistej jednej zmiennej: ciągi liczbowe, granica ciągu, granica funkcji, ciągłość funkcji, pochodna i jej interpretacja, różniczka funkcji, twierdzenie Taylora, ekstrema, asymptoty funkcji. Zastosowanie rachunku różniczkowego.					10
T-W-2	Macierze, działanie na macierzach, macierz odwrotna. Wyznacznik i jego własności.					6
T-W-3	Układy równań liniowych, wzory Cramera, metoda eliminacji Gaussa, twierdzenie Kroneckera-Capellego.					4
T-W-4	Geometria analityczna: rachunek wektorowy, prosta i płaszczyzna w przestrzeni.					4
T-W-5	Całka nieoznaczona, wzory na całkowanie przez podstawianie i przez części, całkowanie funkcji wymiernych i innych rodzajów funkcji.					6
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-A-1	Udział w ćwiczeniach audytoryjnych .					30
A-A-2	Samodzielne rozwiązywanie zadań, przygotowanie do sprawdzianów.					56
A-A-3	Konsultacje.					3
A-W-1	Udział w wykładach.					30
A-W-2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów oraz wskazanej literatury.					14
A-W-3	Pisemne zaliczenie wykładów.					2
A-W-4	Przygotownie do pisemnego zaliczenia wykładów.					14
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	Wykład informacyjno-problemowy.					
M-2	Ćwiczenia audytoryjne, dyskusja, metody problemowe.					
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)						
S-1	P	Egzamin pisemny połączony z egzaminem ustnym.				
S-2	P	Sprawdziany zaliczające ćwiczenia audytoryjne oraz poprawy sprawdzianów.				
S-3	F	Wykład: na podstawie dyskusji. Ćwiczenia audytoryjne: na podstawie samodzielnego lub z pomocą grupy rozwiązywania zadań przy tablicy.				



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
KCh_1A_B01_W01 zna podstawowe definicje i twierdzenia omawiane w ramach przedmiotu.	KCh_1A_W04	P6S_WG_XA12		C-1	T-W-2 T-W-3	T-W-4 M-1	S-1 S-3
Umiejętności							
KCh_1A_B01_U01 potrafi zastosować poznane podczas kursu metody oraz wyszukane w literaturze informacje do rozwiązywania zadań i problemów.	KCh_1A_U04	P6S_UW_XA11	P6S_UW_IA11	C-1	T-A-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4	M-1 M-2 S-1 S-2 S-3
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KCh_1A_B01_K01 ma świadomość potrzeby dalszego kształcenia oraz potrzeby systematycznej i uczciwej pracy.	KCh_1A_K01	P6S_KK		C-2	T-A-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4	M-1 M-2 S-1 S-2 S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KCh_1A_B01_W01	2,0	nie spełnia wymagań na ocenę pozytywną
	3,0	potrafi wymienić wybrane podstawowe definicje i twierdzenia
	3,5	potrafi wymienić dowolne podstawowe definicje i twierdzenia
	4,0	potrafi wymienić dowolne podstawowe definicje i twierdzenia oraz podać dowody wybranych twierdzeń
	4,5	potrafi wymienić dowolne podstawowe definicje i twierdzenia oraz podać dowody dowolnych twierdzeń
	5,0	potrafi wymienić dowolne podstawowe definicje i twierdzenia, podać dowody dowolnych twierdzeń oraz potrafi wyciągać wnioski z posiadanej wiedzy
Umiejętności		
KCh_1A_B01_U01	2,0	nie spełnia wymagań na ocenę pozytywną
	3,0	potrafi rozwiązać wybrane zadania z zakresu treści programowych
	3,5	potrafi rozwiązać dowolne zadania z zakresu treści programowych
	4,0	potrafi rozwiązać dowolne zadania z zakresu treści programowych i weryfikować uzyskane wyniki
	4,5	potrafi rozwiązać dowolne zadania z zakresu treści programowych, weryfikować i interpretować uzyskane wyniki
	5,0	potrafi rozwiązać dowolne zadania z zakresu treści programowych, weryfikować i interpretować uzyskane wyniki, potrafi prowadzić merytoryczną dyskusję
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KCh_1A_B01_K01	2,0	nie przygotowuje się do zajęć
	3,0	systematycznie przygotowuje się do zajęć, samodzielnie i uczciwie pracuje na sprawdzianach i egzaminie
	3,5	systematycznie przygotowuje się do zajęć, samodzielnie i uczciwie pracuje na sprawdzianach i egzaminie, na bieżąco uzupełnia braki w wiedzy potrzebnej do zrozumienia i rozwiązania omawianych na zajęciach problemów
	4,0	systematycznie przygotowuje się do zajęć, samodzielnie i uczciwie pracuje na sprawdzianach i egzaminie, na bieżąco uzupełnia braki w wiedzy potrzebnej do zrozumienia i rozwiązania omawianych na zajęciach problemów, bierze aktywny udział w zajęciach
	4,5	systematycznie przygotowuje się do zajęć, samodzielnie i uczciwie pracuje na sprawdzianach i egzaminie, na bieżąco uzupełnia braki w wiedzy potrzebnej do zrozumienia i rozwiązania omawianych na zajęciach problemów, bierze aktywny udział w zajęciach
	5,0	systematycznie przygotowuje się do zajęć, samodzielnie i uczciwie pracuje na sprawdzianach i egzaminie, na bieżąco uzupełnia braki w wiedzy potrzebnej do zrozumienia i rozwiązania omawianych na zajęciach problemów, bierze aktywny udział w zajęciach, proponuje rozwiązywanie omawianych problemów innymi metodami

Literatura podstawowa

- W. Żakowski, W. Kołodziej, Matematyka cz. II, WNT, Warszawa, 2003
- W. Żakowski, G. Decewicz, Matematyka cz.I, WNT, Warszawa, 2000
- W. Krywicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach cz. I, cz II, PWN, Warszawa, 2008
- T.Trajdos, Matematyka cz III, WNT, Warszawa, 1993

Literatura uzupełniająca

- D.A. McQuarrie, Matematyka dla przyrodników i inżynierów, PWN, Warszawa, 2005



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Matematyka II					
Kod	KCH_1A_S_B02					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Studium Matematyki					
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	2	30	3,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	2	30	2,0	0,50	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Stępień Zofia (Zofia.Stepien@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Ewert-Krzemieniewski Stanisław (Stanislaw.Ewert-Krzemieniewski@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Znajomość matematyki w zakresie semestru pierwszego.					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zdobycie przez studenta wiedzy i umiejętności w zakresie omawianych treści programowych, niezbędnych do dalszego kształcenia na kierunkach technicznych oraz do korzystania z metod matematycznych do opisu procesów fizycznych i chemicznych.					
C-2	Uświadomienie potrzeby systematycznej i uczciwej pracy.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-A-1	Rozwiązywanie zadań i problemów w zakresie treści programowych omawianych na wykładzie.					30
T-W-1	Całka oznaczona, obliczanie całki oznaczonej, całki niewłaściwe, zastosowanie całek.					5
T-W-2	Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych: pochodne cząstkowe, różniczka zupełna, ekstremum funkcji, pochodna funkcji złożonej. Zastosowanie rachunku różniczkowego.					6
T-W-3	Całka podwójna i potrójna. Zastosowanie rachunku całkowego.					4
T-W-4	Równania różniczkowe rzędu pierwszego i drugiego. Zastosowanie równań różniczkowych.					6
T-W-5	Szeregi liczbowe, szeregi potęgowe, zastosowanie szeregów.					4
T-W-6	Liczby zespolone i funkcje zespolone.					5
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-A-1	Udział w ćwiczeniach audytoryjnych.					30
A-A-2	Samodzielne rozwiązywanie zadań, przygotowanie do sprawdzianów.					58
A-A-3	Konsultacje.					3
A-W-1	Udział w wykładach.					30
A-W-2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów oraz wskazanej literatury.					12
A-W-3	Pisemne zaliczenie wykładów.					2
A-W-4	Przygotowanie do pisemnego zaliczenia wykładów.					16
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	Wykład informacyjno-problemowy.					
M-2	Ćwiczenia audytoryjne, dyskusja, metody problemowe.					
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)						
S-1	P	Egzamin pisemny połączony z egzaminem ustnym.				
S-2	P	Sprawdziany zaliczające ćwiczenia audytoryjne oraz poprawy sprawdzianów.				
S-3	F	Wykład: na podstawie dyskusji. Ćwiczenia audytoryjne: na podstawie samodzielnego lub z pomocą grupy rozwiązywania zadań przy tablicy.				



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
KCh_1A_B02_W01 zna podstawowe definicje i twierdzenia omawiane w ramach przedmiotu.	KCh_1A_W04	P6S_WG_XA12		C-1	T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6	M-1 S-1 S-3
Umiejętności							
KCh_1A_B02_U01 potrafi zastosować poznane podczas kursu metody oraz wyszukane w literaturze informacje do rozwiązywania zadań i problemów.	KCh_1A_U04	P6S_UW_XA11	P6S_UW_IA11	C-1	T-A-1 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6	M-1 M-2 S-1 S-2 S-3
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KCh_1A_B02_K01 ma świadomość potrzeby dalszego kształcenia oraz potrzeby systematycznej i uczciwej pracy.	KCh_1A_K01	P6S_KK		C-2	T-A-1 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6	M-1 M-2 S-1 S-2 S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KCh_1A_B02_W01	2,0	nie spełnia wymagań na ocenę pozytywną
	3,0	potrafi wymienić wybrane podstawowe definicje i twierdzenia
	3,5	potrafi wymienić dowolne podstawowe definicje i twierdzenia
	4,0	potrafi wymienić dowolne podstawowe definicje i twierdzenia oraz podać dowody wybranych twierdzeń
	4,5	potrafi wymienić dowolne podstawowe definicje i twierdzenia oraz podać dowody dowolnych twierdzeń
	5,0	potrafi wymienić dowolne podstawowe definicje i twierdzenia, podać dowody dowolnych twierdzeń oraz potrafi wyciągać wnioski z posiadanej wiedzy
Umiejętności		
KCh_1A_B02_U01	2,0	nie spełnia wymagań na ocenę pozytywną
	3,0	potrafi rozwiązać wybrane zadania z zakresu treści programowych
	3,5	potrafi rozwiązać dowolne zadania z zakresu treści programowych
	4,0	potrafi rozwiązać dowolne zadania z zakresu treści programowych i weryfikować uzyskane wyniki
	4,5	potrafi rozwiązać dowolne zadania z zakresu treści programowych, weryfikować i interpretować uzyskane wyniki
	5,0	potrafi rozwiązać dowolne zadania z zakresu treści programowych, weryfikować i interpretować uzyskane wyniki, potrafi prowadzić merytoryczną dyskusję
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KCh_1A_B02_K01	2,0	nie przygotowuje się do zajęć
	3,0	systematycznie przygotowuje się do zajęć, samodzielnie i uczciwie pracuje na sprawdzianach i egzaminie
	3,5	systematycznie przygotowuje się do zajęć, samodzielnie i uczciwie pracuje na sprawdzianach i egzaminie, na bieżąco uzupełnia braki w wiedzy potrzebnej do zrozumienia i rozwiązania omawianych na zajęciach problemów
	4,0	systematycznie przygotowuje się do zajęć, samodzielnie i uczciwie pracuje na sprawdzianach i egzaminie, na bieżąco uzupełnia braki w wiedzy potrzebnej do zrozumienia i rozwiązania omawianych na zajęciach problemów, bierze aktywny udział w zajęciach
	4,5	systematycznie przygotowuje się do zajęć, samodzielnie i uczciwie pracuje na sprawdzianach i egzaminie, na bieżąco uzupełnia braki w wiedzy potrzebnej do zrozumienia i rozwiązania omawianych na zajęciach problemów, bierze aktywny udział w zajęciach
	5,0	systematycznie przygotowuje się do zajęć, samodzielnie i uczciwie pracuje na sprawdzianach i egzaminie, na bieżąco uzupełnia braki w wiedzy potrzebnej do zrozumienia i rozwiązania omawianych na zajęciach problemów, bierze aktywny udział w zajęciach, proponuje rozwiązywanie omawianych problemów innymi metodami

Literatura podstawowa

1. W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach cz. II, PWN, Warszawa, 2008
2. W. Żakowski, W. Kołodziej, Matematyka cz. II, WNT, Warszawa, 2003
3. T. Trajdos, Matematyka cz. III, WNT, Warszawa, 1993
4. W. Żakowski, W. Leksiński, Matematyka cz. IV, WNT, Warszawa, 1993

Literatura uzupełniająca

1. D.A. McQuarrie, Matematyka dla przyrodników i inżynierów, PWN, Warszawa, 2005



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Fizyka I					
Kod	KCH_1A_S_B03					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Fizykochemii Nanomateriałów					
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	1	30	3,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	1	30	2,0	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Mijowska Ewa (Ewa.Borowiak-Palen@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Wenelska Karolina (Karolina.Wilgosz@zut.edu.pl), Zielinska Beata (Beata.Zielinska@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Zna podstawy fizyki ze szkoły średniej					
W-2	Zna podstawy algebry w zakresie niezbędnym do opisu zjawisk fizycznych i rozwiązywania problemów fizycznych (wektory, macierze, rozwiązywanie równań)					
W-3	Potrafi wykonać proste obliczenia z wykorzystaniem kalkulatora i komputera					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu fizyki przydatnej inżynierowi nanotechnologii					
C-2	Rozwinięcie umiejętności szacowania wartości wielkości fizycznych					
C-3	Wyrobienie umiejętności pisania opracowania na zadany temat i korzystania ze źródeł literaturowych					
C-4	Wyrobienie umiejętności zastosowania praw dotyczących podstawowych zjawisk fizyki klasycznej w praktyce inżynierskiej					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-A-1	Niepewności pomiarowe- pomiary pośrednie i bezpośrednie					4
T-A-2	Rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem praw i zasad zachowania fizyki klasycznej, praca i energia					12
T-A-3	Rozwiązywanie zadań z drgań i ruch falowego					6
T-A-4	Omawianie sprawozdań z eksperymentu domowego					4
T-A-5	Pisemny sprawdzian wiadomości, kolokwium końcowe					4
T-W-1	Układ jednostek SI, przedrostki jednostek fizycznych, elementy analizy wymiarowej					2
T-W-2	Niepewności pomiarowe- pomiary pośrednie i bezpośrednie					4
T-W-3	Prawa i zasady zachowania fizyki klasycznej, praca i energia.					9
T-W-4	Drgania i układy drgające					6
T-W-5	Fale i ruch falowy, ogólne właściwości fal, fale dźwiękowe, mechaniczne, elektromagnetyczne, interferencja, dyfrakcja, polaryzacja fal					9
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-A-1	Zajęcia dydaktyczne					30
A-A-2	Przygotowanie się do zajęć					40
A-A-3	Przygotowanie i opracowanie eksperymentu domowego					20
A-W-1	Zajęcia dydaktyczne					30
A-W-2	Studiowanie literatury					15
A-W-3	Przygotowanie się do zaliczeń					15
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	Wykład informacyjny z użyciem projektora multimedialnego					



Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-2	Wykład informacyjny z pokazami eksperymentów fizycznych
M-3	Ćwiczenia przedmiotowe
M-4	Seminarium

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	P	Kolokwium końcowe
S-2	F	Sprawdzian pisemny
S-3	F	Ocena za prezentacje multimedialną
S-4	F	Zadanie domowe
S-5	F	Aktywność na zajęciach audytoryjnych
S-6	F	test

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	---	--	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza

KCh_1A_B03_W01 Student dysponuje podstawową wiedzą dotyczącą praw zachowania w fizyce klasycznej, ruchu drgającego i ruchu falowego	KCh_1A_W03	P6S_WG_XA11 P6S_WG_XA12	P6S_WG_IA11	C-1 C-2	T-W-1 T-W-3	T-W-4 T-W-5	M-1 M-2	S-6
--	------------	----------------------------	-------------	------------	----------------	----------------	------------	-----

Umiejętności

KCh_1A_B03_U01 Potrafi zastosować uzyskaną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań i problemów związanych z prawami i zasadami fizyki klasycznej.	KCh_1A_U02	P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA12	C-2 C-3 C-4	T-A-1 T-A-2 T-A-3	T-A-4 T-A-5	M-3 M-4	S-1 S-2 S-3 S-4 S-5
---	------------	-------------	-------------	-------------------	-------------------------	----------------	------------	---------------------------------

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_B03_K01 Potrafi być odpowiedzialny i komunikatywny, umie współpracować w zespole.	KCh_1A_K02	P6S_KR		C-3	T-A-1 T-A-2	T-A-3 T-A-4	M-3 M-4	S-5
---	------------	--------	--	-----	----------------	----------------	------------	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza

KCh_1A_B03_W01	2,0	Na teście końcowym uzyskał poniżej 50% punktów procentowych
	3,0	Na teście końcowym uzyskał od 50% do 65% punktów procentowych
	3,5	Na teście końcowym uzyskał od 66% do 80% punktów procentowych
	4,0	Na teście końcowym uzyskał od 81% do 90% punktów procentowych
	4,5	Na teście końcowym uzyskał od 91% do 95% punktów procentowych
	5,0	Na teście końcowym uzyskał powyżej 95% punktów procentowych

Umiejętności

KCh_1A_B03_U01	2,0	Sumaryczna ilość uzyskanych punktów procentowych (sprawdzian, kolokwium, zadanie domowe, aktywność na zajęciach) poniżej 50%
	3,0	Sumaryczna ilość uzyskanych punktów procentowych (sprawdzian, kolokwium, zadanie domowe, aktywność na zajęciach) w granicach 51%-65%
	3,5	Sumaryczna ilość uzyskanych punktów procentowych (sprawdzian, kolokwium, zadanie domowe, aktywność na zajęciach) w granicach 66%-80%
	4,0	Sumaryczna ilość uzyskanych punktów procentowych (sprawdzian, kolokwium, zadanie domowe, aktywność na zajęciach) w granicach 81%-90%
	4,5	Sumaryczna ilość uzyskanych punktów procentowych (sprawdzian, kolokwium, zadanie domowe, aktywność na zajęciach) w granicach 91%-95%
	5,0	Sumaryczna ilość uzyskanych punktów procentowych (sprawdzian, kolokwium, zadanie domowe, aktywność na zajęciach) powyżej 95%

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_B03_K01	2,0	Nieaktywny na zajęciach, nie przygotował prezentacji
	3,0	Mało aktywny na zajęciach, słabo przygotowana i przedstawiona prezentacja
	3,5	Mało aktywny na zajęciach, poprawnie przygotowana i przedstawiona prezentacja
	4,0	Aktywny na zajęciach, dobrze przygotowana i przedstawiona prezentacja
	4,5	Aktywny na zajęciach, bardzo dobrze przygotowana i przedstawiona prezentacja
	5,0	Bardzo aktywny na zajęciach, bardzo dobrze przygotowana i przedstawiona prezentacja

Literatura podstawowa

- D. Halliday, R. Resnick, Fizyka, T. I i II, PWN, Warszawa, 1989
- J. Typek, Materiały dydaktyczne na stronie internetowej, Szczecin, 2012, <http://typjan.zut.edu.pl/>
- T. Rewaj (edytor), Zbiór zadań z fizyki, Wyd. Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1996

Literatura uzupełniająca

1. K. Lichsztełd, I. Kruk, Wykłady z fizyki, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2004



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Fizyka II					
Kod	KCH_1A_S_B04					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Fizykochemii Nanomateriałów					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	2	15	1,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	2	30	3,0	0,59	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Mijowska Ewa (Ewa.Borowiak-Palen@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Wenelska Karolina (Karolina.Wilgosz@zut.edu.pl), Zielinska Beata (Beata.Zielinska@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Zna podstawy matematyki w zakresie niezbędnym do opisu zjawisk fizycznych i rozwiązywania problemów fizycznych (wektory, macierze, rozwiązywanie równań, podstawy rachunku różniczkowego i całkowego)					
W-2	Potrafi wykonać proste obliczenia z wykorzystaniem kalkulatora i komputera					
W-3	Zna elementy fizyki przedstawione w ramach wykładu Fizyka 1					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Przekazanie wiedzy z zakresu elektromagnetyzmu, fizyki ciała stałego i podstaw fizyki kwantowej przydatnej inżynierowi nanotechnologii					
C-2	Rozwój umiejętności opracowania wyników pomiarów wykonanych w zespole					
C-3	Rozwój umiejętności pisania opracowania na zadany temat i korzystania ze źródeł literaturowych					
C-4	Rozwinięcie umiejętności komunikacji i pracy w grupie					
C-5	Rozwój umiejętności wykorzystania wiedzy fizycznej do rozwiązywania problemów inżynierskich					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-A-1	Rozwiązywanie zadań z pola elektrycznego i magnetycznego					7
T-A-2	Rozwiązywanie zadań z mechaniki kwantowej					6
T-A-3	Kolokwium końcowe					2
T-W-1	Elektryczność: pole elektryczne, ładunek elementarny, prawo Coulomba, prawo Gaussa, potencjał elektryczny, kondensatory, dielektryki, prąd elektryczny, prawo Ohma.					10
T-W-2	Pole magnetyczne, siła magnetyczna, magnetyczny moment dipolowy, efekt Halla					4
T-W-3	Optyka: odbicie i załamanie, interferencja, spójność, dyfrakcja.					6
T-W-4	Materia skondensowana: rodzaje kryształów, fizyka półprzewodników, właściwości magnetyczne ciał stałych.					10
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach					15
A-A-2	Przygotowanie się do zajęć audytoryjnych					15
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach					30
A-W-2	Studiowanie literatury					30
A-W-3	Przygotowanie się do egzaminu					30
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	Wykład informacyjny z użyciem projektora multimedialnego					
M-2	Wykład z pokazami eksperymentów fizycznych					
M-3	Ćwiczenia przedmiotowe					



Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-4	Seminarium
-----	------------

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	P	Egzamin pisemny
S-2	P	Kolokwium
S-3	F	Prezentacja multimedialna
S-4	F	Sprawozdanie z eksperymentu
S-5	F	Aktywność na zajęciach audytoryjnych

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	---	--	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza

KCh_1A_B04_W01 Student zna podstawy elektromagnetyzmu, fizyki ciała stałego i mechaniki kwantowej, dysponuje wiedzą dotyczącą sposobu opracowania prostych eksperymentów fizycznych	KCh_1A_W03	P6S_WG_XA11 P6S_WG_XA12	P6S_WG_IA11	C-1	T-W-1 T-W-2	T-W-3	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1
--	------------	----------------------------	-------------	-----	----------------	-------	--------------------------	-----

Umiejętności

KCh_1A_B04_U01 Student potrafi zastosować wiedzę dotyczącą elektromagnetyzmu, fizyki ciała stałego i mechaniki kwantowej do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich.	KCh_1A_U02	P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA12	C-3 C-5	T-A-1	T-A-2	M-3 M-4	S-2 S-3 S-5
--	------------	-------------	-------------	------------	-------	-------	------------	-------------------

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_B04_K01 Student potrafi pracować w zespole	KCh_1A_K02	P6S_KR		C-4	T-A-1	T-A-2	M-4	S-5
--	------------	--------	--	-----	-------	-------	-----	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza

KCh_1A_B04_W01	2,0	Na końcowym egzaminie pisemnym uzyskał poniżej 50% punktów procentowych
	3,0	Na końcowym egzaminie pisemnym uzyskał od 51% do 65% punktów procentowych
	3,5	Na końcowym egzaminie pisemnym uzyskał od 66% do 80% punktów procentowych
	4,0	Na końcowym egzaminie pisemnym uzyskał od 81% do 90% punktów procentowych
	4,5	Na końcowym egzaminie pisemnym uzyskał od 91% do 95% punktów procentowych
	5,0	Na końcowym egzaminie pisemnym uzyskał powyżej 95% punktów procentowych

Umiejętności

KCh_1A_B04_U01	2,0	Sumaryczna ilość punktów procentowych uzyskana ze sprawdzianu, kolokwium, zadania domowego, aktywności na zajęciach, jest poniżej 50%
	3,0	Sumaryczna ilość punktów procentowych uzyskana ze sprawdzianu, kolokwium, zadania domowego, aktywności na zajęciach, jest w przedziale 51%-65%
	3,5	Sumaryczna ilość punktów procentowych uzyskana ze sprawdzianu, kolokwium, zadania domowego, aktywności na zajęciach, jest w przedziale 66%-80%
	4,0	Sumaryczna ilość punktów procentowych uzyskana ze sprawdzianu, kolokwium, zadania domowego, aktywności na zajęciach, jest w przedziale 81%-90%
	4,5	Sumaryczna ilość punktów procentowych uzyskana ze sprawdzianu, kolokwium, zadania domowego, aktywności na zajęciach, jest w przedziale 91%-95%
	5,0	Sumaryczna ilość punktów procentowych uzyskana ze sprawdzianu, kolokwium, zadania domowego, aktywności na zajęciach, jest w przedziale 96%-100%

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_B04_K01	2,0	Student nie potrafi pracować w grupie dwuosobowej
	3,0	Większość prac związanych z opracowaniem ćwiczenia laboratoryjnego wykonywana jest samodzielnie
	3,5	Zadowolający podział prac nad opracowaniem sprawozdania laboratoryjnego
	4,0	Studenci dobrze współpracują nad opracowaniem sprawozdania laboratoryjnego
	4,5	Bardzo dobra współpraca w zespole dwuosobowym
	5,0	Idealna współpraca studentów w zespole dwuosobowym

Literatura podstawowa

1. D. Halliday, R. Resnick, Fizyka, T. II, PWN, Warszawa, 1989
2. J. Typek, Materiały dydaktyczne do wykładów, Strona internetowa <http://typjan.zut.edu.pl/>, Szczecin, 2012
3. T. Rewaj (red), Zbiór zadań z fizyki, Wyd. Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1996

Literatura uzupełniająca

1. I. Kruk, J. Typek, Laboratorium z fizyki, część II, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2007



<i>Kierunek studiów</i>	Chemia					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Obszary studiów</i>	nauki ścisłe					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	Chemia ogólna					
<i>Kod</i>	KCH_1A_S_B05					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej					
<i>ECTS</i>	8,0	<i>ECTS (formy)</i>	8,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	egzamin	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>			<i>Grupa obieralna</i>			
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
ćwiczenia audytoryjne	A	1	30	3,0	0,35	zaliczenie
laboratoria	L	1	15	1,0	0,22	zaliczenie
wykłady	W	1	45	4,0	0,43	egzamin
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Filipek Elżbieta (Elzbieta.Filipek@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Błońska-Tabero Anna (Anna.Blonska-Tabero@zut.edu.pl), Bosacka Monika (Monika.Bosacka@zut.edu.pl), Dąbrowska Grażyna (Grazyna.Dabrowska@zut.edu.pl), Filipek Elżbieta (Elzbieta.Filipek@zut.edu.pl), Kołodziej Beata (Beata.Kolodziej@zut.edu.pl), Piz Mateusz (Mateusz.Piz@zut.edu.pl), Rozwadowski Zbigniew (Zbigniew.Rozwadowski@zut.edu.pl), Szady Anna (Anna.Szady@zut.edu.pl), Tabero Piotr (Piotr.Tabero@zut.edu.pl), Tomaszewicz Elżbieta (Elzbieta.Tomaszewicz@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Posiadanie podstawowej wiedzy z chemii, fizyki i matematyki z zakresu szkoły ponadgimnazjalnej.					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i zagadnieniami z chemii ogólnej niezbędnymi do opisu i zrozumienia zjawisk i praw chemicznych.					
<i>C-2</i>	Zapoznanie studenta z metodami rozwiązywania zadań i problemów chemicznych.					
<i>C-3</i>	Zapoznanie studentów z podstawowymi grupami związków chemicznych oraz z metodami ich otrzymywania. Ukształtowanie umiejętności z zakresu przeprowadzenia reakcji chemicznych i postrzegania ich efektów.					
<i>C-4</i>	Zapoznanie z zasadami przygotowania sprawozdania z przeprowadzonych doświadczeń chemicznych.					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-A-1</i>	Klasyfikacja, wzory oraz nazewnictwo związków chemicznych.					3
<i>T-A-2</i>	Typy reakcji chemicznych - syntezy, analizy i wymiany.					2
<i>T-A-3</i>	Obliczenia oparte na podstawowych pojęciach i prawach chemii (liczba atomowa, masowa, jednostka masy atomowej, masa atomowa, masa cząsteczkowa, mol).					3
<i>T-A-4</i>	Obliczenia stechiometryczne oparte na wzorach związków chemicznych i równaniach reakcji chemicznych. Wydajność reakcji chemicznej.					3
<i>T-A-5</i>	Obliczanie stężeń roztworów. Przeliczanie jednostek stężenia roztworów (stężenie procentowe, molowe, molalne, ułamki - molowe, masowe i objętościowe). Obliczanie stężenia roztworu po jego rozcieńczeniu lub zateżeniu oraz zmieszaniu z innym roztworem. Obliczenia stechiometryczne z uwzględnieniem stężeń roztworów.					4
<i>T-A-6</i>	Kolokwium zaliczeniowe 1					2
<i>T-A-7</i>	Budowa atomu, liczby kwantowe i orbitale atomowe. Struktura elektronowa atomu, a jego położenie w układzie okresowym.					2
<i>T-A-8</i>	Dobieranie współczynników w równaniach reakcji utleniania i redukcji ze wskazaniem utleniaczy i reduktorów.					3
<i>T-A-9</i>	Podstawowe obliczenia z kinetyki i statyki chemicznej (szybkość reakcji, stała szybkości reakcji, prawo działania mas). Wpływ czynników zewnętrznych na równowagę chemiczną (ciśnienie, stężenie, temperatura).					2
<i>T-A-10</i>	Obliczenia stałej i stopnia dysocjacji słabych elektrolitów. Obliczenia pH roztworów słabych i mocnych elektrolitów.					2
<i>T-A-11</i>	Obliczenia właściwości koligatywnych roztworów (ciśnienie osmotyczne, prężność pary nasyconej nad roztworem dwu substancji lotnych, podwyższenie temperatury wrzenia i obniżenie krzepnięcia roztworów). Prawo van't Hoffa i Raoula dla roztworów elektrolitów.					2
<i>T-A-12</i>	Kolokwium zaliczeniowe 2					2



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Zapoznanie z regulaminem i podstawowymi zasadami BHP w laboratorium chemicznym. Prezentacja podstawowego wyposażenia i sprzętu laboratoryjnego. Zasady sporządzania sprawozdań i zaliczenia z ćwiczeń laboratoryjnych.	2
T-L-2	Typy reakcji chemicznych. Przeprowadzenie wskazanych reakcji, zaklasyfikowanie ich właściwych typów (synteza, analiza, wymiana) oraz napisanie obserwacji i równań reakcji.	3
T-L-3	Reakcje elektronacji i deelektronacji. Przeprowadzenie wskazanych reakcji, napisanie obserwacji oraz dobranie współczynników stechiometrycznych metodą równań połówkowych i wskazanie utleniaczy oraz reduktorów.	3
T-L-4	Podstawowe operacje w analizie chemicznej oraz właściwości kwasów i zasad (wytrącanie, dekantacja, przemywanie, suszenie i rozpuszczanie osadów różnych związków chemicznych). Ustalanie właściwości kwasowych, zasadowych i amfoterycznych związków.	3
T-L-5	Dysocjacja elektrolityczna, pomiar i obliczenie pH roztworów mocnych i słabych elektrolitów.	3
T-L-6	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.	1
T-W-1	Przedmiot i zakres chemii ogólnej. Zjawiska fizyczne i chemiczne. Mieszanie a związek chemiczny. Podstawowe pojęcia i prawa chemiczne. Względna masa atomowa i cząsteczkowa, liczba atomowa, mol.	3
T-W-2	Typy związków nieorganicznych i ich nazewnictwo - tlenki, wodoroki, kwasy, wodorotlenki, sole. Klasyfikacja reakcji chemicznych. Elementarne typy reakcji, reakcje elektronacji i deelektronacji. Pojęcie stopnia utlenienia. Zasady obliczeń stechiometrycznych. Roztwory i sposoby wyrażania ich stężeń.	4
T-W-3	Cząstki elementarne i ich charakterystyka. Budowa jądra atomowego. Energia wiązania nukleonów. Izotopy, izobary, izotony. Promieniotwórczość naturalna i sztuczna. Zastosowanie substancji promieniotwórczych.	3
T-W-4	Elektronowa struktura atomu. Dualizm korpuskularno-falowy. Hipoteza de Broglie'a. Zasada nieoznaczoności Heisenberga. Funkcje falowe i równanie Schrödingera. Liczby kwantowe.	3
T-W-5	Wodór i jego widmo atomowe. Orbitale atomowe wodoru. Orbitale w atomach wieloelektronowych. Zasady rozbudowy powłok elektronowych w atomach pierwiastków wieloelektronowych - zasada wzrastającej energii, zakaz Pauliego (spinorbital) i reguła Hund'a (orbitale zdegenerowane).	3
T-W-6	Układ okresowy pierwiastków. Perspektywy rozszerzenia układu okresowego. Energie jonizacji pierwiastków. Elektropowinowactwo i elektroujemność pierwiastków. Promienie atomowe i jonowe. Okresowość właściwości chemicznych pierwiastków.	3
T-W-7	Budowa cząsteczki. Elektronowa teoria wiązań. Rodzaje wiązań chemicznych wewnątrzcząsteczkowych - kowalencyjne, jonowe, kowalencyjne spolaryzowane i metaliczne. Wiązanie akceptorowo-donorowe. Podstawy dotyczące związków kompleksowych. Wiązania międzycząsteczkowe Van der Waalsa i wodorowe.	3
T-W-8	Cząsteczki wieloatomowe. Hybrydyzacja orbitali a kształt cząsteczek.	2
T-W-9	Podstawowe pojęcia: cząsteczkowość i rzędowość reakcji chemicznych, szybkość reakcji chemicznych. Czynniki wpływające na szybkość reakcji chemicznych. Równowaga chemiczna w układach homo- i heterogenicznych. Prawo działania mas. Stałe równowagi - stężeniowa i ciśnieniowa i ich zależność od temperatury. Wpływ temperatury i ciśnienia na położenie stanu równowagi reakcji (reguła przekory).	4
T-W-10	Równowagi jonowe w wodnych roztworach elektrolitów. Solwatacja jonów. Kwasy, zasady i sole wg Arrheniusa. Pojęcie kwasu i zasady wg Brönsteda. Elektrolity mocne i słabe. Stała i stopień dysocjacji elektrolitycznej. Zależność stopnia dysocjacji od stężenia słabych elektrolitów.	3
T-W-11	Autodysocjacja i iloczyn jonowy wody. Wykładnik stężenia jonów oksoniowych (pH). Wskaźniki i ich zastosowanie.	4
T-W-12	Równowagi fazowe. Reguła faz Gibbsa. Wykresy równowag fazowych na przykładzie układu jedno- i dwuskładnikowego. Diagram fazowy wody.	2
T-W-13	Stany skupienia materii i ich podstawowa charakterystyka. Gazy, ciecze i ciała stałe. Równanie gazów doskonałych. Prawa gazowe. Prawo Daltona. Gazy rzeczywiste. Równanie gazów rzeczywistych. Zjawiska krytyczne.	3
T-W-14	Właściwości koligatywne roztworów. Prężność pary nasyconej nad roztworami. Prawo Raoult'a. Temperatura wrzenia i krzepnięcia roztworów. Osmoza. Dyfuzja.	3
T-W-15	Ciała krystaliczne i amorficzne (izotropia i anizotropia). Budowa wewnętrzna ciał krystalicznych (sieć przestrzenna). Wiązania w kryształach. Polimorfizm i izomorfizm ciał stałych. Ciekłe kryształy.	2
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w ćwiczeniach audytoryjnych	30
A-A-2	Udział w konsultacjach	10
A-A-3	Samodzielne rozwiązywanie wskazanych zadań chemicznych.	25
A-A-4	Przygotowanie do kolokwium.	25
A-L-1	Uczestniczenie w ćwiczeniach laboratoryjnych.	15
A-L-2	Studiowanie treści merytorycznych związanych z wykonywanymi praktycznymi ćwiczeniami.	5
A-L-3	Sporządzenie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.	5
A-L-4	Przygotowanie do kolokwium zaliczającego ćwiczenia laboratoryjne.	5
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	45
A-W-2	Udział w konsultacjach	5
A-W-3	W oparciu o zalecaną literaturę samodzielna analiza treści wykładów.	25
A-W-4	Przygotowanie do egzaminu.	45



Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Metody podające: wykład informacyjny, objaśnienia i wyjaśnienia, opis.
M-2	Metoda programowa: z użyciem przewodnika metodycznego do ćwiczeń laboratoryjnych i audytoryjnych.
M-3	Metody praktyczne: pokaz (demonstracja doświadczeń chemicznych), ćwiczenia przedmiotowe (ćwiczenia dotyczące podstawowych pojęć, praw i obliczeń chemicznych), ćwiczenia laboratoryjne.
M-4	Metody aktywizujące: dyskusja dydaktyczna (związana z wykładem, ćwiczeniami audytoryjnymi i laboratoryjnymi).
M-5	Metoda aktywizująca: metoda przypadków (dyskusja nad zagadnieniami wcześniej poznany).

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Ocena formująca: sprawdziany prowadzone w trakcie ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych.
S-2	F	Ocena formująca: sprawozdania z kolejnych ćwiczeń laboratoryjnych.
S-3	P	Ocena podsumowująca: egzamin pisemny, zaliczenie pisemne ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych.
S-4	P	Ocena podsumowująca: egzamin ustny.
S-5	F	Ciągła ocena aktywności na zajęciach.
S-6	F	Ocena pracy w grupie.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	---	--	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza

KCh_1A_B05_W01 Student powinien być w stanie wymienić i sformułować podstawowe prawa, koncepcje i teorie z zakresu chemii ogólnej. Znać terminologię i jednostki chemiczne. Rozróżniać i nazywać podstawowe związki nieorganiczne. Znać budowę i strukturę elektronową atomu i cząsteczek związków oraz wymienić pierwiastki grup głównych UOP i opisać ich podstawowe właściwości.	KCh_1A_W01 KCh_1A_W03	P6S_WG_XA11 P6S_WG_XA12	P6S_WG_IA11	C-1 C-2 C-3 C-4	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3 S-4 S-5
KCh_1A_B05_W02 Student jest w stanie zdefiniować podstawowe pojęcia dotyczące kinetyki i statyki chemicznej. Powinien znać czynniki wpływające na szybkość reakcji chemicznych oraz treść prawa działania mas. Jest w stanie zdefiniować kwasy, zasady i sole wg Arrheniusa oraz kwasy i zasady wg Brönsteda. Jest w stanie wymienić i scharakteryzować stany skupienia materii oraz odtwarzać podstawowe prawa i zjawiska dotyczące stanów skupienia materii.	KCh_1A_W01 KCh_1A_W03 KCh_1A_W11	P6S_WG_XA11 P6S_WG_XA12	P6S_WG_IA11	C-1 C-2 C-3	T-W-9 T-W-10 T-W-11 T-W-12	T-W-13 T-W-14 T-W-15	M-1 M-2	S-3 S-4 S-5
KCh_1A_B05_W03 Student zna podstawowe operacje jednostkowe w analizie chemicznej i powinien być w stanie przeprowadzić, zgodnie z zasadami BHP i regulaminu laboratorium, reakcję chemiczną, napisać jej równanie, zaklasyfikować tę reakcję do poszczególnych typów. Zna sposoby przeprowadzania obliczeń stechiometrycznych na podstawie równań reakcji, wzorów związków chemicznych i podstawowych pojęć i praw chemii. Student powinien znać sposoby wyrażania stężeń roztworów i wskazać jak je obliczać. Potrafi wskazać i wytłumaczyć jak obliczyć stałą i stopień dysocjacji słabych elektrolitów oraz wyznaczyć i obliczyć pH roztworów słabych i mocnych elektrolitów.	KCh_1A_W01 KCh_1A_W02 KCh_1A_W03 KCh_1A_W06	P6S_WG_XA11 P6S_WG_XA12	P6S_WG_IA11	C-1 C-2 C-3 C-4	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5 T-A-7 T-A-8	T-A-9 T-A-10 T-A-11 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5	M-2 M-3 M-4 M-5	S-1 S-2 S-3 S-5 S-6

Umiejętności

KCh_1A_B05_U01 Potrafi formułować, analizować, interpretować i rozwiązywać problemy z zakresu chemii ogólnej w oparciu o poznane zjawiska, prawa i twierdzenia oraz metody, które umie zdefiniować i logicznie zastosować. Powinien umieć zastosować poznane metody i rozwiązywać zadania chemiczne dotyczące stechiometrii, stężeń roztworów i podstawowych problemów związanych z kinetyką i statyką chemiczną. Student powinien umieć wyszukiwać oraz skorzystać ze wskazanej literatury dotyczącej przedmiotu.	KCh_1A_U01 KCh_1A_U03 KCh_1A_U06 KCh_1A_U07	P6S_UU P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA11 P6S_UW_IA13	C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5 T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10 T-W-11 T-W-12 T-W-13 T-W-14 T-W-15	M-1 M-4 M-5	S-1 S-3 S-4 S-5
KCh_1A_B05_U02 Student powinien umieć zaplanować, przeprowadzić i przeanalizować podstawowe doświadczenia i reakcje chemiczne. Napisać równania, dobrać współczynniki stechiometryczne oraz zaklasyfikować reakcje do poszczególnych typów. Powinien potrafić zastosować poznane zasady nazewnictwa związków aby nazwać wszystkie substraty i produkty przeprowadzonych reakcji. Powinien potrafić wyznaczyć doświadczalnie i obliczyć pH roztworów.	KCh_1A_U03 KCh_1A_U06	P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA11	C-3 C-4	T-A-1 T-A-2 T-A-10 T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-5 T-W-1 T-W-2 T-W-11	M-2 M-3 M-5	S-2 S-3 S-5 S-6

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_B05_K01 Student potrafi pracować samodzielnie oraz w grupie nad rozwiązywaniem i przedstawianiem wyników różnych zadań i problemów. Rozumie potrzebę ciągłego uczenia się w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.	KCh_1A_K01 KCh_1A_K03 KCh_1A_K05	P6S_KK P6S_KO		C-1 C-2 C-3 C-4	T-A-8 T-A-10 T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-5 T-W-1 T-W-6	M-2 M-4 M-5	S-5 S-6
--	--	------------------	--	--------------------------	--	----------------------------------	-------------------	------------



Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KCh_1A_B05_W01	2,0	
	3,0	Student w stopniu dostatecznym posiada podstawową wiedzę z zakresu chemii ogólnej. Zna i potrafi sformułować najważniejsze koncepcje i teorie chemiczne. Zna w stopniu wystarczającym do dalszej edukacji w zakresie chemii terminologię, nomenklaturę i podstawowe jednostki chemiczne. Zna symbole, nazwy i położenie około 60% pierwiastków grup głównych UOP oraz ich strukturę elektronową.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_B05_W02	2,0	
	3,0	Student w dostatecznym stopniu zna podstawy kinetyki i statyki chemicznej. Potrafi sformułować podstawowe prawa dotyczące tych działów chemii. Jest w stanie odtworzyć podstawowe teorie kwasów i zasad oraz podstawowe prawa i zjawiska dotyczące stanów skupienia.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
KCh_1A_B05_W03	2,0	
	3,0	Student potrafi wymienić podstawowe operacje jednostkowe w analizie chemicznej. Potrafi samodzielnie rozwiązać około 60% wskazanych przez nauczyciela zadań i ćwiczeń chemicznych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
Umiejętności		
KCh_1A_B05_U01	2,0	
	3,0	Student w dostatecznym stopniu potrafi formułować, analizować i interpretować oraz rozwiązywać problemy z chemii ogólnej z zakresu programów różnych form zajęć z tego przedmiotu.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_B05_U02	2,0	
	3,0	Student w dostatecznym stopniu potrafi zaplanować, przeprowadzić i przeanalizować około 60% wskazanych przez nauczyciela akademickiego reakcji chemicznych. Potrafi napisać równania tych reakcji oraz nazwać substraty i produkty.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KCh_1A_B05_K01	2,0	
	3,0	Potrafi biorąc odpowiedzialność za powierzone do realizacji zadania pracować i współdziałać w grupie, przyjmując w niej rolę wykonawcy.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
Literatura podstawowa		
1. L. Pajdowski, Chemia ogólna, PWN, Warszawa, 1982, 6		
2. B. Jasińska, Chemia ogólna, Wyd. AGH, Kraków, 1998, 1		
3. L. Jones, P. Atkins, Chemia ogólna, PWN, Warszawa, 2004, 1		
4. A. Bielański, Podstawy chemii nieorganicznej, PWN, Warszawa, 2010, 6 zaktualizowane i uzupełnione, Wydania starsze z 1997 lub 1997 roku		
5. Praca zbiorowa pod red. A.Śliwy, Obliczenia chemiczne, Zbiór zadań z chemii ogólnej i analitycznej nieorganicznej, PWN, Warszawa, 1987		
6. Nauczyciele akademicy Katedry Chemii Nieorganicznej i Analitycznej, Ćwiczenia laboratoryjne z chemii ogólnej, Zakład Chemii Nieorganicznej WTiCh ZUT, Szczecin, 2014, Konspekt do użytku wewnętrznego		
7. J.D.Lee, Związła chemia nieorganiczna, PWN, Warszawa, 1999, 5		
8. R. Sołowieicz, Zasady nowego słownictwa związków nieorganicznych, WNT, Warszawa, 1993, 1		
Literatura uzupełniająca		
1. M. J. Sienko, R. A. Plane, Chemia podstawy i zastosowania, WNT, Warszawa, 1999, 5, wydanie z uaktualnioną nomenklaturą		

Literatura uzupełniająca

2. J. D. Lee, Związki chemia nieorganiczna, PWN, Warszawa, 1999, 5

3. T. Kędryna, Chemia ogólna z elementami biochemii, "Zamiast Korepetycji" s.c., Kraków, 1994, 2

4. F.A. Cotton, G. Wilkinson, P.L. Gaus, Chemia nieorganiczna. Podstawy., PWN, Warszawa, 1995, 1

5. L. Pauling, P. Pauling, Chemia, PWN, Warszawa, 1997, 1

6. A. Jabłoński, T. Palewski, Obliczenia w chemii nieorganicznej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1997, 1

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

WTilCh



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Chemia nieorganiczna I					
Kod	KCH_1A_S_B06					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej					
ECTS	7,0	ECTS (formy)	7,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	2	15	2,0	0,31	zaliczenie
laboratoria	L	2	45	2,0	0,31	zaliczenie
wykłady	W	2	15	3,0	0,38	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Filipek Elżbieta (Elzbieta.Filipek@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Błońska-Tabero Anna (Anna.Blonska-Tabero@zut.edu.pl), Bosacka Monika (Monika.Bosacka@zut.edu.pl), Dąbrowska Grażyna (Grazyna.Dabrowska@zut.edu.pl), Filipek Elżbieta (Elzbieta.Filipek@zut.edu.pl), Kołodziej Beata (Beata.Kolodziej@zut.edu.pl), Piz Mateusz (Mateusz.Piz@zut.edu.pl), Rozwadowski Zbigniew (Zbigniew.Rozwadowski@zut.edu.pl), Szady Anna (Anna.Szady@zut.edu.pl), Tabero Piotr (Piotr.Tabero@zut.edu.pl), Tomaszewicz Elżbieta (Elzbieta.Tomaszewicz@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Posiadanie wiedzy z chemii ogólnej.					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studentów z procesami zachodzącymi w roztworach elektrolitów oraz nauczenie studentów rozwiązywania zadań i problemów związanych z tymi procesami.					
C-2	Zapoznanie studentów ze sposobem przeprowadzania rozdzielania i identyfikacji wybranych jonów oraz nauczenie studentów samodzielnego wykonywania takich analiz.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-A-1	Dysocjacja elektrolityczna jedno- i wieloprotonowych słabych kwasów i zasad. Obliczenia stałych, stopnia dysocjacji i pH roztworów. Równowagi w wodnych roztworach związków kompleksowych. Stała trwałości i nietrwałości kompleksów.					3
T-A-2	Wpływ wspólnego jonu na dysocjację słabych elektrolitów. Obliczenia pH roztworów buforowych i jego zmian na skutek rozcieńczenia lub dodatku mocnych elektrolitów.					2
T-A-3	Hydroliza soli. Obliczanie stałej i stopnia hydrolizy oraz pH wodnych roztworów soli.					2
T-A-4	Obliczenia w oparciu o iloczyn rozpuszczalności. Obliczanie granicznych stężeń jonów w procesie wytrącania osadów. Wpływ wspólnych jonów na rozpuszczalność trudno rozpuszczalnych elektrolitów.					4
T-A-5	Roztwory mocnych elektrolitów. Obliczanie siły jonowej roztworu, aktywności jonów i wykładnika aktywności jonów oksoniowych.					2
T-A-6	Kolokwium zaliczeniowe.					2
T-L-1	Ćwiczenia organizacyjne. Regulamin pracy w laboratorium chemicznym. Przepisy BHP. Wyposażenie laboratorium i szafki studenckiej niezbędne do wykonywania analiz chemicznych. Sposób prowadzenia dziennika laboratoryjnego. Sprawdzian z nazewnictwa związków nieorganicznych.					2
T-L-2	Reakcje z odczynnikami grupowym i reakcje charakterystyczne kationów I-II grupy analitycznej. Podział kationów gr. II na IIA i IIB. Identyfikacja wybranych kationów I-II grupy analitycznej (3x5 kationów).					8
T-L-3	Reakcje rozdzielania kationów I i II grupy analitycznej. Analiza systematyczna mieszaniny wybranych kationów grup I-II.					8
T-L-4	Reakcje z odczynnikami grupowym i reakcje charakterystyczne kationów III-V grupy analitycznej. Związki kompleksowe w identyfikacji kationów III-V grupy analitycznej. Identyfikacja wybranych kationów III-V grupy analitycznej (3x5 kationów). Sprawdzian dotyczący kationów I i II grupy analitycznej.					7
T-L-5	Sprawdzian z nazewnictwa związków kompleksowych i reakcji charakterystycznych kationów grup III-V. Podział na grupy, reakcje z odczynnikami grupowymi oraz charakterystyczne anionów grup I-IV. Identyfikacja wybranych anionów (3x5 anionów).					8
T-L-6	Sprawdzian dotyczący anionów I-IV grupy analitycznej. Analiza systematyczna mieszaniny kationów grup I-V i anionów grup I-IV.					10



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-7	Kolokwium zaliczające ćwiczenia laboratoryjne.	2
T-W-1	Równowagi jonowe w wodnych roztworach elektrolitów. Dysocjacja elektrolityczna i wpływ wspólnych jonów na dysocjację słabych elektrolitów. Roztwory buforowe.	2
T-W-2	Roztwory mocnych elektrolitów - teoria P. Debye'a i E. Huckla, moc jonowa roztworu, współczynnik aktywności, wykładnik aktywności jonów oksoniowych.	2
T-W-3	Hydroлиза soli - stała i stopień hydrolizy.	2
T-W-4	Iloczyn rozpuszczalności. Strącanie i rozpuszczanie trudnorozpuszczalnych elektrolitów. Podział kationów na grupy analityczne i ich reakcje z odczynnikami grupowym.	2
T-W-5	Reakcje charakterystyczne i identyfikacja wybranych kationów I-V grupy analitycznej. Systematyczny rozdział mieszaniny kationów grup I-V oraz ich identyfikacja. Warunki oddzielania kationów poszczególnych grup analitycznych.	4
T-W-6	Podział anionów na grupy analityczne. Reakcje anionów z odczynnikami grupowymi i charakterystyczne. Systematyczny rozdział mieszaniny kationów i anionów.	3

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w ćwiczeniach audytoryjnych.	15
A-A-2	Samodzielne rozwiązywanie zaleconych zadań.	20
A-A-3	Udział w konsultacjach.	5
A-A-4	Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego.	20
A-L-1	Uczestnictwo z ćwiczeniach laboratoryjnych.	45
A-L-2	Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.	4
A-L-3	Przygotowanie do sprawdzianów.	4
A-L-4	Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego.	7
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach.	15
A-W-2	Samodzielna analiza treści w opraciu o zalecaną literaturę.	30
A-W-3	Udział w konsultacjach.	10
A-W-4	Przygotowanie do egzaminu.	35

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny, objaśnienie lub wyjaśnienie.
M-2	Ćwiczenia przedmiotowe.
M-3	Ćwiczenia laboratoryjne.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Sprawdziany pisemne.
S-2	F	Ocena umiejętności wykonywania kolejnych zadań laboratoryjnych.
S-3	P	Zaliczenie pisemne.
S-4	P	Egzamin.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
KCh_1A_B06_W01 Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu chemii nieorganicznej, w szczególności zna i opisuje procesy zachodzące w roztworach mocnych i słabych elektrolitów. Student zna reakcje charakterystyczne wybranych jonów oraz objaśnia sposób rozdzielania wybranych jonów.	KCh_1A_W01 KCh_1A_W04 KCh_1A_W06	P6S_WG_XA11 P6S_WG_XA12		C-1 C-2	T-W-1 T-W-4 T-W-2 T-W-5 T-W-3 T-W-6	M-1	S-1 S-3 S-4
Umiejętności							
KCh_1A_B06_U01 Student analizuje i rozwiązuje zadania i problemy z zakresu chemii, w szczególności związane z procesami zachodzącymi w roztworach elektrolitów. Student potrafi samodzielnie dokonać rozdziału i identyfikacji wybranych jonów.	KCh_1A_U01 KCh_1A_U03 KCh_1A_U07	P6S_UU P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA11 P6S_UW_IA13	C-1 C-2	T-A-1 T-L-2 T-A-2 T-L-3 T-A-3 T-L-4 T-A-4 T-L-5 T-A-5 T-L-6 T-L-1	M-2 M-3	S-2 S-3
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KCh_1A_B06_K01 Student potrafi myśleć i samodzielnie znaleźć sposób rozwiązania zadań i problemów.	KCh_1A_K06	P6S_KO		C-1 C-2	T-A-1 T-L-5 T-A-2 T-L-6 T-A-3 T-W-1 T-A-4 T-W-2 T-A-5 T-W-3 T-L-1 T-W-4 T-L-2 T-W-5 T-L-3 T-W-6 T-L-4	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3 S-4



Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KCh_1A_B06_W01	2,0	
	3,0	Student zna i opisuje większość procesów zachodzących w roztworach mocnych i słabych elektrolitów, a także zna większość reakcji charakterystycznych wybranych jonów oraz w dostatecznym stopniu objaśnia sposób rozdzielania wybranych jonów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KCh_1A_B06_U01	2,0	
	3,0	Student analizuje i rozwiązuje większość zadań i problemów związanych z procesami zachodzącymi w roztworach elektrolitów oraz potrafi samodzielnie dokonać rozdziału i identyfikacji większości wybranych jonów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KCh_1A_B06_K01	2,0	
	3,0	Student potrafi myśleć i samodzielnie znaleźć sposób rozwiązania większości zadań i problemów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Literatura podstawowa		
1. A. Bielański, Podstawy chemii nieorganicznej, PWN, Warszawa, 2010, 6 lub wcześniejsze		
2. L. Jones, P. Atkins, Chemia ogólna, PWN, Warszawa, 2009		
3. W. Trzebiatowski, Chemia nieorganiczna, PWN, Warszawa, 1978		
4. F. Domka, Chemiczne metody analizy jakościowej, Wyd. Naukowe UAM, Poznań, 2003		
5. Praca zbiorowa pod red. A.Śliwy, Obliczenia chemiczne, Zbiór zadań z chemii ogólnej i analitycznej nieorganicznej, PWN, Warszawa, 1987		
6. Konspekt do użytku wewnętrznego w Zakładzie Chemii Nieorganicznej WTiCh ZUT		
Literatura uzupełniająca		
1. L. Pauling, P. Pauling, Chemia, PWN, Warszawa, 1997		
2. A. Zajdler, J. Duda, Podstawy chemii nieorganicznej, Wyd. Politechniki Łódzkiej, Łódź, 2006		
3. L. Pajdowski, Chemia ogólna, PWN, Warszawa, 1985, 7		



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Chemia nieorganiczna II					
Kod	KCH_1A_S_B07					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	3	30	1,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	3	30	3,0	0,59	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Filipek Elżbieta (Elzbieta.Filipek@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Błońska-Tabero Anna (Anna.Blonska-Tabero@zut.edu.pl), Bosacka Monika (Monika.Bosacka@zut.edu.pl), Dąbrowska Grażyna (Grazyna.Dabrowska@zut.edu.pl), Filipek Elżbieta (Elzbieta.Filipek@zut.edu.pl), Piz Mateusz (Mateusz.Piz@zut.edu.pl), Tabero Piotr (Piotr.Tabero@zut.edu.pl), Tomaszewicz Elżbieta (Elzbieta.Tomaszewicz@zut.edu.pl)					

Wymagania wstępne

W-1 Zaliczenie kursu: Chemia nieorganiczna I

Cele modułu/przedmiotu

C-1 Zapoznanie studenta z systematyką związków nieorganicznych oraz metodami otrzymywania wybranych pierwiastków oraz związków nieorganicznych

Treści programowe z podziałem na formy zajęć

Liczba godzin

T-A-1	Równania reakcji otrzymywania wodoru na skalę laboratoryjną i przemysłową. Reakcje i mechanizmy tworzenia najważniejszych związków wodoru (wodorki typu soli, kowalencyjne i metaliczne).	2
T-A-2	Reakcje otrzymywania najważniejszych związków litowców i berylowców (tlenki, wodorotlenki, sole). Konfiguracje elektronowe anionów nadlenkowych i ponadtlenkowych (orbitale elektronowe wielocentrowe - molekularne). Hybrydyzacja sp (kształt liniowy cząsteczek).	3
T-A-3	Reaktywność borowców. Reakcje otrzymywania boranów, ich nazewnictwo i struktury (wiązania wielocentrowe). Reakcje odróżniające bor od pozostałych borowców (z azotem, węglem i fosforem). Reakcje otrzymywania najważniejszych związków glinowców (z wodorem i halogenkami). Hybrydyzacja sp ² (kształt cząsteczek kątowy lub trójkątny).	2
T-A-4	Reakcje otrzymywania węglików jonowych, kowalencyjnych i międzywęzłowych oraz ich reaktywność chemiczna. Związki węgla z tlenowcami oraz fluorowcami i ich znaczenie.	2
T-A-5	Różne typy hybrydyzacji i ich wpływ na kształt cząsteczek związków nieorganicznych. Hybrydyzacja sp, sp ² i sp ³ w odmianach alotropowych i związkach nieorganicznych węgla.	3
T-A-6	Reakcje otrzymywania najważniejszych związków azotowców.	2
T-A-7	Synteza i właściwości tlenków oraz tlenowych kwasów azotowców. Wzory Lewisa wybranych związków.	2
T-A-8	Laboratoryjne i przemysłowe metody otrzymywania tlenu. Reakcje syntezy tlenków i tlenowych kwasów siarki. Typy hybrydyzacji i kształt cząsteczek tlenków i tlenowych jonów siarki. Otrzymywanie wybranych tlenohalogenków siarki i selenu.	3
T-A-9	Reakcje otrzymywania związków fluorowców z wodorem oraz z tlenem. Sole tlenowych kwasów chloru i ich właściwości utleniająco-redukujące. Hybrydyzacja fluorowców w związkach międzyhalogenowych i kształt cząsteczek.	3
T-A-10	Synteza i właściwości fizykochemiczne związków helowców.	2
T-A-11	Najważniejsze związki pierwiastków bloku d i ich otrzymywanie.	2
T-A-12	Najważniejsze związki pierwiastków bloku f i reakcje ich otrzymywania.	2
T-A-13	Kolokwium zaliczające ćwiczenia audytoryjne.	2
T-W-1	Systematyka związków nieorganicznych. Wodór: właściwości, występowanie, otrzymywanie i zastosowanie. Wodorki.	2
T-W-2	Chemia pierwiastków bloku energetycznego s. Ogólna charakterystyka rodzin litowców i berylowców. Właściwości fizyczne i chemiczne.	2



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-3	Związki pierwiastków bloku s z tlenem, wodorem i fluorowcami. Sole kwasów tlenowych - właściwości fizykochemiczne. Zastosowanie w praktyce związków chemicznych pierwiastków rodzin litowców i berylówców.	3
T-W-4	Ogólna charakterystyka pierwiastków bloku energetycznego p. Pierwiastki rodziny borowców. Najważniejsze związki borowców z tlenem, wodorem, fluorowcami; sole kwasów tlenowych. Otrzymywanie, właściwości, zastosowanie.	4
T-W-5	Charakterystyka ogólna węglowców. Węglowce I, węglowce II. Związki z wodorem, tlenem i fluorowcami. Właściwości i zastosowanie.	3
T-W-6	Charakterystyka ogólna azotowców. Związki azotowców z wodorem, tlenem, fluorowcami. Kwasy tlenowe azotowców. Najważniejsze związki azotowców - właściwości, zastosowania.	3
T-W-7	Tlenowce. Charakterystyka ogólna. Otrzymywanie i zastosowanie tlenu. Związki tlenowców z wodorem, fluorowcami i tlenem. Tlenowe kwasy siarki.	4
T-W-8	Fluorowce. Charakterystyka ogólna. Związki fluorowców z wodorem, tlenem. Kwasy tlenowe fluorowców. Najważniejsze związki - właściwości, zastosowanie.	4
T-W-9	Helowce - ogólna charakterystyka grupy. Zastosowanie helowców. Związki chemiczne helowców.	2
T-W-10	Ogólna charakterystyka pierwiastków bloków energetycznych d i f. Najważniejsze związki i ich otrzymywanie.	3

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w ćwiczeniach audytoryjnych.	30
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach.	30
A-W-2	Udział w konsultacjach.	10
A-W-3	Samodzielne studiowanie zalecanej literatury przedmiotu.	20
A-W-4	Przygotowanie do egzaminu.	30

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	metoda podająca: wykład informacyjny
M-2	metoda praktyczna: ćwiczenia przedmiotowe

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	egzamin pisemny i ustny
S-2	P	zaliczenie pisemne
S-3	F	sprawdzian pisemny

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
KCh_1A_B07_W01 Student posiada podstawową wiedzę dotyczącą chemii wybranych pierwiastków s-, p-, d- i f-elektronowych	KCh_1A_W01	P6S_WG_XA11		C-1	T-A-1 T-W-3 T-A-2 T-W-4 T-A-3 T-W-5 T-A-5 T-W-6 T-A-7 T-W-7 T-A-8 T-W-8 T-A-9 T-W-9 T-W-1 T-W-10 T-W-2	M-1 M-2	S-1 S-2
KCh_1A_B07_W02 Student ma wiedzę na temat otrzymywania niektórych pierwiastków i związków nieorganicznych	KCh_1A_W01	P6S_WG_XA11		C-1	T-A-1 T-W-2 T-A-2 T-W-3 T-A-3 T-W-4 T-A-5 T-W-5 T-A-7 T-W-6 T-A-8 T-W-7 T-A-9 T-W-8 T-A-13 T-W-9 T-W-1 T-W-10	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
Umiejętności							
KCh_1A_B07_U01 Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych lub innych źródeł	KCh_1A_U07	P6S_UU		C-1	T-A-1 T-A-7 T-A-2 T-A-8 T-A-3 T-A-9 T-A-5	M-2	S-1 S-2
KCh_1A_B07_U02 Student potrafi posługiwać się terminami właściwymi dla systematyki pierwiastków i związków s-, p-, d- i f-elektronowych	KCh_1A_U01	P6S_UW_XA11	P6S_UW_IA13	C-1	T-A-1 T-W-3 T-A-2 T-W-4 T-A-3 T-W-5 T-A-5 T-W-6 T-A-7 T-W-7 T-A-8 T-W-8 T-A-9 T-W-9 T-W-1 T-W-10 T-W-2	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
Inne kompetencje społeczne i personalne							



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

KCh_1A_B07_K01 Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	KCh_1A_K01	P6S_KK	C-1	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-5 T-A-7 T-A-8 T-A-9 T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10	M-1 M-2	S-1 S-2
---	------------	--------	-----	---	---	------------	------------

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza

KCh_1A_B07_W01	2,0	
	3,0	Student posiada podstawową wiedzę na temat wybranych związków i pierwiastków s- i p-elektronowych oraz orientuje się w systematyce związków d- i f-elektronowych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_B07_W02	2,0	
	3,0	Student ma podstawową wiedzę na temat otrzymywania niektórych pierwiastków i związków nieorganicznych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

KCh_1A_B07_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi pozyskać podstawowe informacje z literatury, baz danych i innych źródeł
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_B07_U02	2,0	
	3,0	Student potrafi posługiwać się podstawowymi terminami właściwymi dla systematyki pierwiastków i związków: s-, p-, d- i f-elektronowych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_B07_K01	2,0	
	3,0	Student rozumie potrzebę uczenia się
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. A. Bielański, Podstawy chemii nieorganicznej, PWN, Warszawa, 1998, 3, uzupełnione
2. L. Kolditz, Chemia nieorganiczna, PWN, Warszawa, 1994, 1
3. J. D. Lee, Związki chemia nieorganiczna, PWN, Warszawa, 1999, 5
4. F. A. Cotton, G. Wilkinson, P.L. Galus, Chemia nieorganiczna, PWN, Warszawa, 1998, 1
5. A.F. Wells, Strukturalna chemia nieorganiczna, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1993, 1

Literatura uzupełniająca

1. P.A. Cox, Chemia nieorganiczna, PWN, Warszawa, 2003, 1
2. L. Pauling, P. Pauling, Chemia, PWN, Warszawa, 1997, 1



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Chemia organiczna I					
Kod	KCH_1A_S_B08					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Organicznej i Chemii Fizycznej					
ECTS	7,0	ECTS (formy)	7,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	2	30	3,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	2	45	4,0	0,50	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Sośnicki Jacek (Jacek.Sosnicki@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Nowicka-Scheibe Joanna (Joanna.Nowicka-Scheibe@zut.edu.pl), Sośnicki Jacek (Jacek.Sosnicki@zut.edu.pl), Wesołowska Aneta (Aneta.Wesolowska@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Znajomość podstawowych zagadnień z chemii organicznej na poziomie ponadgimnazjalnym.					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami chemii organicznej.					
C-2	Zapoznanie studentów z zasadami nomenklatury związków organicznych.					
C-3	Zapoznanie studentów z podstawowymi grupami funkcyjnymi oraz wynikającą z ich budowy reaktywnością tych związków.					
C-4	Kształtowanie umiejętności pisania równań i schematów reakcji organicznych oraz ich mechanizmów.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-A-1	Przypomnienie zasad nomenklatury związków organicznych. Ćwiczenia w pisaniu wzorów strukturalnych związków organicznych.					5
T-A-2	Utrwalenie materiału wykładowego poprzez praktyczne rozwiązywanie problemów (schematy reakcji, przegrupowania, ciągi reakcyjne)					24
T-A-3	Zaliczenie					1
T-W-1	Wstęp do chemii organicznej: zakres i historyczny rozwój. Analiza jakościowa i ilościowa w chemii organicznej - ustalanie wzorów sumarycznych związków organicznych.					3
T-W-2	Podstawowe typy reakcji w chemii organicznej. Pisanie wzorów cząsteczkowych i strukturalnych.					2
T-W-3	Podstawy teoretyczne budowy związków organicznych. Typy wiązań, orbitalny obraz wiązań kowalencyjnych, orbitale atomowe, hybrydyzacja orbitali atomowych, tetraedryczny model atomu węgla. Homolityczny i heterolityczny rozpad wiązań kowalencyjnych.					4
T-W-4	Alkany - ich szereg homologiczny, występowanie, nomenklatura IUPAC oraz metody ich otrzymywania.					2
T-W-5	Ropa naftowa, produkty destylacji frakcyjnej ropy naftowej. Liczba oktanowa i cetanowa.					2
T-W-6	Cykloalkany - nomenklatura, napięcia w pierścieniach cykloalkanów. Występowanie izomerii geometrycznej w pochodnych cykloalkanów oraz konformacje cykloheksanu. Nomenklatura związków bicyklicznych i spirozwiązków.					2
T-W-7	Alkeny - nomenklatura, i metody ich otrzymywania. Reakcje wiązania podwójnego: reakcje addycji fluorowcowodorów i fluorowców, reakcje hydratacji i utleniania alkenów. Izomeria geometryczna w alkenach. Reakcje wolnorodnikowe w pozycji alilowej. Mechanizm polimeryzacji jonowej i wolnorodnikowej (izobutylen, chlorek winylu).					4
T-W-8	Dieny i polieny: izolowany, sprzężony i skumulowany układ wiązań podwójnych. Butadien - efekt mezomeryczny, rezonans chemiczny, reakcje Dielsa-Aldera.					2
T-W-9	Alkiny: budowa wiązania potrójnego, nomenklatura. Właściwości i reakcje alkinów - reakcje addycji fluorowcowodorów, fluorowców i wody. Tautomeria keto-enolowa. Właściwości CH-kwasowe alkinów.					2
T-W-10	Fluorowcopochodne - efekt indukcyjny, reakcje substytucji nukleofilowej jedno- i dwucząsteczkowej, reakcje eliminacji (E1, E2). Definiowanie pojęć: karbokation, karboanion, odczynnik elektrofilowy i nukleofilowy. Metody otrzymywania halogenków alkilowych.					4
T-W-11	Alkohole. Rzędowość alkoholi i ich nazewnictwo. Właściwości kwasowe i zasadowe alkoholi, reakcje alkoholi zachodzące z rozerwaniem wiązania O-H i wiązania C-O. Reakcje substytucji nukleofilowej oraz eliminacji na przykładzie alkoholi (modyfikacje grupy hydroksylowej). Alkohole wielowodorotlenowe: diole i gliceryna. Przegrupowanie pinakolinowe - przegrupowania vic-dioli.					4



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-12	Nomenklatura, właściwości i reakcje eterów.	1
T-W-13	Nomenklatura, właściwości i reakcje alifatycznych nitrozwiązków i amin. Zasadowość i rzędowość. Sole amoniowe. Acylowanie amin pochodnymi kwasów. Tautomeria w pochodnych nitrowych. Określanie CH-kwasowości.	3
T-W-14	Alifatyczne aldehydy i ketony. Nomenklatura, właściwości, reakcje: mechanizm powstawania hemiacetali, hemiketali, acetai i ketali, reakcje związków Grignarda, addycja nukleofilowa, reakcja Wittiga, reakcje kondensacji z nukleofilami azotowymi, reakcja aldolowa katalizowana przez kwasy i zasady.	5
T-W-15	Alifatyczne kwasy karboksylowe. Nomenklatura, otrzymywanie i reaktywność.	2
T-W-16	Kwasy dikarboksylowe: nomenklatura i właściwości fizykochemiczne; zachowanie się kwasów dikarboksylowych podczas ogrzewania.	1
T-W-17	Acetylooctan etylu i malonian dietylowy - wykorzystanie w syntezie organicznej (rozpad kwasowy i ketonowy).	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-A-2	Praca z literaturą rozszerzającą materiał przerobiony podczas ćwiczeń.	30
A-A-3	Rozwiązywanie zleconych przez prowadzącego zadań.	20
A-A-4	Przygotowanie do zaliczenia.	10
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach.	45
A-W-2	Praca z poleconą literaturą rozszerzającą wiedzę z wykładu.	42
A-W-3	Przygotowanie do egzaminu.	30
A-W-4	Egzamin pisemny.	3

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metody podające: wykład informacyjny, objaśnienie lub wyjaśnienie, opis
M-2	Metody problemowe: wykład konwersatoryjny
M-3	Metody praktyczne: pokaz w wykorzystaniem modeli chemicznych
M-4	Metody aktywizujące: dyskusja dydaktyczna, np.: burza mózgów
M-5	Metody praktyczne: ćwiczenia przedmiotowe, seminarium

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Egzamin pisemny.
S-2	P	Zaliczenie pisemne.
S-3	F	Test wstępny.
S-4	F	Aktywność na zajęciach.
S-5	F	Ocena pracy w grupie.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
KCh_1A_B08_W01 Student zna systematykę najważniejszych klas związków organicznych.	KCh_1A_W01	P6S_WG_XA11		C-2	T-A-1 T-W-11 T-W-4 T-W-12 T-W-6 T-W-13 T-W-7 T-W-14 T-W-9 T-W-16	M-1 M-5	S-1 S-2
KCh_1A_B08_W02 Student opisuje główne strategie syntezy związków organicznych z uwzględnieniem wymiany grup funkcyjnych oraz tworzenia wiązań węgiel-węgiel i węgiel-heteroatom.	KCh_1A_W01	P6S_WG_XA11		C-1 C-3	T-A-2 T-W-10 T-W-3 T-W-14 T-W-5 T-W-15 T-W-7 T-W-17 T-W-8	M-1 M-2 M-5	S-1 S-2
KCh_1A_B08_W03 Student objaśnia różnice w reaktywności najważniejszych klas związków organicznych oraz proponuje mechanizmy podstawowych reakcji.	KCh_1A_W01	P6S_WG_XA11		C-3 C-4	T-A-2 T-W-10 T-W-1 T-W-11 T-W-4 T-W-14 T-W-6 T-W-15 T-W-7 T-W-16 T-W-9	M-1 M-2 M-3 M-4 M-5	S-1 S-2 S-3
KCh_1A_B08_W04 Student rozpoznaje podstawowe typy izomerii oraz tłumaczy podstawowe zagadnienia dotyczące stereochemii.	KCh_1A_W01	P6S_WG_XA11		C-1 C-3	T-A-1 T-W-6 T-W-3 T-W-7	M-1 M-3 M-5	S-1 S-2
Umiejętności							



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

KCh_1A_B08_U01 Student potrafi zastosować w praktyce zasady nomenklatury związków organicznych.	KCh_1A_U01 KCh_1A_U03	P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA11 P6S_UW_IA13	C-2	T-A-1 T-W-2 T-W-4 T-W-6 T-W-7 T-W-9 T-W-10	T-W-11 T-W-12 T-W-13 T-W-14 T-W-15 T-W-16	M-1 M-5	S-1 S-2
KCh_1A_B08_U02 Student analizuje i proponuje podstawowe mechanizmy reakcji organicznych.	KCh_1A_U01 KCh_1A_U07	P6S_UU P6S_UW_XA11	P6S_UW_IA13	C-3 C-4	T-A-2 T-W-2 T-W-4 T-W-7	T-W-10 T-W-14 T-W-17	M-1 M-2 M-5	S-2 S-3 S-4
KCh_1A_B08_U03 Student korzysta z poznanych podczas zajęć reakcji w celu projektowania syntezy organicznej.	KCh_1A_U01 KCh_1A_U03	P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA11 P6S_UW_IA13	C-1 C-3 C-4	T-A-2 T-W-4 T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10	T-W-11 T-W-12 T-W-13 T-W-14 T-W-15 T-W-16	M-1 M-3 M-5	S-1 S-2 S-3 S-4

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_B08_K01 Potrafi pracować samodzielnie oraz w zespole nad wyznaczonym zadaniem.	KCh_1A_K03	P6S_KO		C-1 C-2 C-3 C-4	T-A-1	T-A-2	M-2 M-3 M-4 M-5	S-2 S-4 S-5
--	------------	--------	--	--------------------------	-------	-------	--------------------------	-------------------

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza

KCh_1A_B08_W01	2,0	Student nie zna zasad systematyki związków organicznych i nie rozróżnia podstawowych grup funkcyjnych w związkach organicznych.
	3,0	Student zna zasady systematyki związków organicznych i potrafi prawidłowo nazwać 55-69 procent spośród omawianych na zajęciach związków organicznych.
	3,5	Student zna zasady systematyki związków organicznych i potrafi prawidłowo nazwać 70-79 procent spośród omawianych na zajęciach związków organicznych.
	4,0	Student zna zasady systematyki związków organicznych i potrafi prawidłowo nazwać 80-89 procent spośród omawianych na zajęciach związków organicznych.
	4,5	Student zna zasady systematyki związków organicznych i potrafi prawidłowo nazwać 90-95 procent spośród omawianych związków organicznych.
	5,0	Student zna zasady systematyki związków organicznych i potrafi prawidłowo nazwać powyżej 95 procent spośród omawianych na zajęciach związków organicznych.
KCh_1A_B08_W02	2,0	Student nie zna głównych strategii syntezy związków organicznych.
	3,0	Student zna w 55-69 procentach główne strategie syntezy związków organicznych, popełnia błędy w równaniach reakcji dotyczących wymiany grup funkcyjnych oraz tworzenia poszczególnych typów wiązań.
	3,5	Student zna w 70-79 procentach główne strategie syntezy związków organicznych, popełnia nieliczne błędy w równaniach reakcji dotyczących wymiany grup funkcyjnych oraz tworzenia poszczególnych typów wiązań.
	4,0	Student zna w 80-89 procentach główne strategie syntezy związków organicznych, popełnia nieliczne błędy w równaniach reakcji dotyczących wymiany grup funkcyjnych oraz tworzenia poszczególnych typów wiązań.
	4,5	Student zna w 90-95 procentach główne strategie syntezy związków organicznych, sporadycznie popełnia błędy w równaniach reakcji dotyczących wymiany grup funkcyjnych oraz tworzenia poszczególnych typów wiązań.
	5,0	Student zna bardzo dobrze (powyżej 95%) główne strategie syntezy związków organicznych, nie popełnia błędów w równaniach reakcji dotyczących wymiany grup funkcyjnych oraz tworzenia poszczególnych typów wiązań. Proponuje alternatywne metody syntezy różnych klas związków organicznych.
KCh_1A_B08_W03	2,0	Student nie zna różnic w reaktywności związków organicznych i nie potrafi zaproponować żadnego mechanizmu reakcji.
	3,0	Student w 55-69 procentach zna i objaśnia różnice w reaktywności związków organicznych, w niewielkim stopniu potrafi zaproponować i objaśnić mechanizmy reakcji.
	3,5	Student w 70-79 procentach zna i objaśnia różnice w reaktywności najważniejszych klas związków organicznych, popełnia liczne błędy w proponowanych i objaśnianych mechanizmach reakcji.
	4,0	Student w 80-89 procentach zna i objaśnia różnice w reaktywności najważniejszych klas związków organicznych, popełnia nieliczne błędy w proponowanych i objaśnianych mechanizmach reakcji.
	4,5	Student w 90-95 procentach zna i objaśnia różnice w reaktywności najważniejszych klas związków organicznych, sporadycznie popełnia błędy w proponowanych i przedstawianych mechanizmach reakcji.
	5,0	Student bardzo dobrze (powyżej 95%) zna i objaśnia różnice w reaktywności najważniejszych klas związków organicznych, bezbłędnie proponuje i przedstawia mechanizmy podstawowych reakcji.
KCh_1A_B08_W04	2,0	Student w ogóle nie rozpoznaje podstawowych typów i nie potrafi wytłumaczyć podstawowych zagadnień stereochemii.
	3,0	Student rozpoznaje, ale nie potrafi wytłumaczyć podstawowych zagadnień izomerii i stereochemii.
	3,5	Student rozpoznaje i tłumaczy podstawowe zagadnienia izomerii, rozpoznaje, ale nie potrafi wyjaśnić podstawowych zagadnień stereochemii.
	4,0	Student rozpoznaje, ale potrafi wyjaśnić tylko niektóre zagadnienia izomerii i stereochemii.
	4,5	Student rozpoznaje i tłumaczy większość zagadnień dotyczących izomerii i stereochemii.
	5,0	Student bardzo dobrze zna i bezbłędnie tłumaczy wszystkie zagadnienia izomerii i stereochemii.

Umiejętności

KCh_1A_B08_U01	2,0	Student nie potrafi zastosować zasad nomenklatury związków organicznych.
	3,0	Student w 55-69 procentach potrafi zastosować zasady nomenklatury związków organicznych.
	3,5	Student w 70-79 procentach potrafi zastosować zasady nomenklatury związków organicznych.
	4,0	Student w 80-89 procentach potrafi zastosować zasady nomenklatury związków organicznych.
	4,5	Student w 90-95 procentach potrafi zastosować zasady nomenklatury związków organicznych.
	5,0	Student praktycznie bezbłędnie (powyżej 95%) stosuje zasady nomenklatury związków organicznych.



Umiejętności

KCh_1A_B08_U02	2,0	Student nie zna i nie potrafi zaproponować mechanizmu żadnej z podstawowych reakcji w chemii organicznej.
	3,0	Student prawidłowo analizuje podany przez prowadzącego zajęcia mechanizm reakcji ale sam nie potrafi zaproponować żadnego mechanizmu.
	3,5	Student prawidłowo analizuje i proponuje podstawowe mechanizmy reakcji, ale popełnia liczne błędy w równaniach reakcji.
	4,0	Student prawidłowo analizuje i proponuje podstawowe mechanizmy reakcji, popełnia nieliczne błędy w równaniach reakcji.
	4,5	Student bezbłędnie analizuje i proponuje podstawowe mechanizmy reakcji, sporadycznie popełnia błędy w równaniach reakcji.
	5,0	Student bezbłędnie analizuje i proponuje podstawowe mechanizmy reakcji w chemii organicznej.
KCh_1A_B08_U03	2,0	Student nie potrafi zastosować żadnej z poznanych na zajęciach reakcji.
	3,0	Student w 55-69 procentach potrafi zastosować poznane na zajęciach reakcje, potrafi zaprojektować syntezę organiczną z pomocą prowadzącego zajęcia.
	3,5	Student w 70-79 procentach potrafi wykorzystać poznane na zajęciach reakcje, potrafi z licznymi błędami zaprojektować syntezę organiczną.
	4,0	Student w 80-89 procentach potrafi wykorzystać poznane na zajęciach reakcje, popełnia nieliczne błędy w projektowaniu syntezy organicznej.
	4,5	Student w 90-95 procentach potrafi wykorzystać poznane na zajęciach reakcje, popełnia sporadyczne błędy w projektowaniu syntezy organicznej.
	5,0	Student w pełni (powyżej 95%) potrafi wykorzystać poznane na zajęciach reakcje oraz nie ma problemów w projektowaniu syntezy organicznej.

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_B08_K01	2,0	Student nie potrafi pracować samodzielnie ani zespołowo nad wyznaczonym zadaniem.
	3,0	Student potrafi pracować zespołowo, ale nie potrafi pracować samodzielnie nad wyznaczonym zadaniem.
	3,5	Student potrafi pracować w zespole, ale ma problemy w samodzielnej pracy nad wyznaczonym zadaniem.
	4,0	Student dość dobrze radzi sobie w pracy samodzielnej, ale woli pracować w zespole nad powierzonym zadaniem.
	4,5	Student potrafi pracować samodzielnie nad wyznaczonym zadaniem, ale ma problemy z nawiązaniem współpracy w zespole.
	5,0	Student potrafi pracować samodzielnie i w zespole nad wyznaczonym zadaniem.

Literatura podstawowa

1. John McMurry, Chemia organiczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2010
2. Przemysław Mastalerz, Chemia organiczna, Wydawnictwo Chemiczne, Wrocław, 2000
3. Robert T. Morrison, Robert N. Boyd, Chemia organiczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1997
4. J. Clayden, N.Greeves, S. Warren, P.Wothers, Chemia organiczna, Wydawnictwo WNT, Warszawa, 2009

Literatura uzupełniająca

1. B. Bobrański, Chemia organiczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1992
2. H. Hart, L.E. Craine, D.J. Hart, Chemia organiczna, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2006
3. E. Białecka-Floriańczyk, J. Włostowska, Chemia organiczna, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2005
4. D. Buza, A. Ćwil, Zadania z chemii organicznej z rozwiązaniami, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Chemia organiczna II					
Kod	KCH_1A_S_B09					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Organicznej i Chemii Fizycznej					
ECTS	7,0	ECTS (formy)	7,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	3	15	1,0	0,25	zaliczenie
laboratoria	L	3	60	5,0	0,25	zaliczenie
wykłady	W	3	30	1,0	0,50	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Nowicka-Scheibe Joanna (Joanna.Nowicka-Scheibe@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Nowicka-Scheibe Joanna (Joanna.Nowicka-Scheibe@zut.edu.pl), Sośnicki Jacek (Jacek.Sosnicki@zut.edu.pl), Struk Łukasz (Lukasz.Struk@zut.edu.pl), Wesołowska Aneta (Aneta.Wesolowska@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Zaliczenie kursu Chemia organiczna I.					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studentów z zasadami nomenklatury związków organicznych.					
C-2	Kształtowanie umiejętności rozwiązywania prostych zadań problemowych z zakresu budowy, właściwości i reaktywności związków organicznych.					
C-3	Zapoznanie studentów z budową oraz z podstawowymi właściwościami chemicznymi najważniejszych grup funkcyjnych związków organicznych.					
C-4	Zapoznanie studentów z metodyką syntezy prostych związków organicznych.					
C-5	Zapoznanie studentów z zasadami postępowania w laboratorium chemii organicznej.					
C-6	Zapoznanie studenta z zasadami opisu doświadczeń chemicznych.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-A-1	Utrwalenie materiału wykładowego poprzez praktyczne rozwiązywanie problemów (planowanie syntezy związków organicznych z różnymi grupami funkcyjnymi oraz pisanie mechanizmów zachodzących reakcji).					14
T-A-2	Zaliczenie					1
T-L-1	Zajęcia organizacyjne. Zapoznanie studentów z zasadami BHP i P/Pož. obowiązującymi w pracowni chemii organicznej. Zapoznanie studentów z podstawowym sprzętem i szkłem laboratoryjnym.					4
T-L-2	Oznaczanie podstawowych właściwości fizycznych związków organicznych: temperatura wrzenia i topnienia. Destylacja prosta i frakcyjna.					12
T-L-3	Acylowanie amin aromatycznych i fenoli. Otrzymywanie i oczyszczanie acetanilidu i aspiryny.					12
T-L-4	Zapoznanie z procesem bromowania związków organicznych. Otrzymywanie i oczyszczanie p-bromoacetanilidu.					8
T-L-5	Utlenianie w chemii organicznej. Otrzymywanie i oczyszczanie kwasu benzoowego.					8
T-L-6	Proces estryfikacji. Otrzymywanie i oczyszczanie octanu n-butyłu.					8
T-L-7	Reakcje kondensacji w chemii organicznej. Otrzymywanie dwubenzylidenoacetanu.					4
T-L-8	Otrzymywanie barwnika azowego.					4
T-W-1	Węglowodory aromatyczne. Kryteria aromatyczności. Elektrofilowe podstawienie aromatyczne. Wpływ kierujący podstawników w reakcji substytucji elektrofilowej. Podstawienie elektrofilowe naftalenu. Mechanizm addycji-eliminacji oraz eliminacji-addycji.					5
T-W-2	Związki aromatyczne z grupą funkcyjną w łańcuchu bocznym.					2
T-W-3	Aromatyczne związki nitrowe i aminy aromatyczne.					3
T-W-4	Fenole - nomenklatura, synteza, właściwości i reakcje.					2



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-5	Aromatyczne aldehydy i ketony.	3
T-W-6	Aromatyczne kwasy karboksylowe i ich pochodne.	2
T-W-7	Hydroksykwas.	1
T-W-8	Kondensacje typu aldolowego.	2
T-W-9	Węglowodany.	3
T-W-10	Aminokwasy, polipeptydy i białka.	2
T-W-11	Kwasy nukleinowe.	1
T-W-12	Związki heterocykliczne.	4

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach.	15
A-A-2	Rozwiązywanie zadań dotyczących syntezy konkretnej grupy związków organicznych.	10
A-A-3	Praca z literaturą rozszerzającą materiał przerobiony na ćwiczeniach.	2
A-A-4	Przygotowanie do zaliczenia.	3
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach.	60
A-L-2	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych.	60
A-L-3	Zaliczenia preparatów.	20
A-L-4	Konsultacje przedmiotowe.	10
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Egzamin pisemny.	1

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metody podające: wykład informacyjny, objaśnienia i wyjaśnienia.
M-2	Metody aktywizujące: metoda przypadków, seminarium, dyskusja dydaktyczna.
M-3	Metody praktyczne: pokaz, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia przedmiotowe.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Zaliczenie ustne.
S-2	P	Egzamin ustny.
S-3	P	Kolokwium pisemne.
S-4	F	Sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych.
S-5	F	Obserwacja pracy w grupie.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
KCh_1A_B09_W01 Student zna systematykę najważniejszych klas związków organicznych.	KCh_1A_W01	P6S_WG_XA11		C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-7 T-W-11 T-W-12	M-1	S-1 S-2 S-3
KCh_1A_B09_W02 Student opisuje podstawowe typy reakcji chemicznych oraz grupy funkcyjne pod kątem ich reaktywności i wykorzystania w syntezie organicznej.	KCh_1A_W01	P6S_WG_XA11		C-2 C-3	T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-L-8 T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-7 T-W-9 T-W-10 T-W-11 T-W-12	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
KCh_1A_B09_W03 Student proponuje i objaśnia mechanizmy podstawowych reakcji związków organicznych.	KCh_1A_W01	P6S_WG_XA11		C-2 C-3	T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-L-8 T-W-1 T-W-4 T-W-5	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
KCh_1A_B09_W04 Student ma wiedzę na temat rozdziału mieszanin związków organicznych.	KCh_1A_W05 KCh_1A_W06 KCh_1A_W10	P6S_WG_XA11	P6S_WG_IA11	C-4 C-5 C-6	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-L-8	M-1 M-2 M-3	S-1 S-3 S-4

Umiejętności



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

KCh_1A_B09_U01 Student potrafi zastosować w praktyce zasady nomenklatury związków organicznych.	KCh_1A_U01 KCh_1A_U07	P6S_UU P6S_UW_XA11	P6S_UW_IA13	C-1	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-L-8 T-W-1	T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-7 T-W-9 T-W-10 T-W-11 T-W-12	M-2 M-3	S-1 S-2 S-3
KCh_1A_B09_U02 Student korzysta z poznanych podczas zajęć reakcji w celu projektowania syntezy organicznej.	KCh_1A_U01 KCh_1A_U02 KCh_1A_U03 KCh_1A_U05 KCh_1A_U06	P6S_UO P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA11 P6S_UW_IA12 P6S_UW_IA13	C-2 C-3 C-4	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-L-8 T-W-1	T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-7 T-W-9 T-W-10 T-W-11 T-W-12	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3
KCh_1A_B09_U03 Student umie zaplanować i przeprowadzić jednoetapową syntezę prostego związku organicznego.	KCh_1A_U01 KCh_1A_U03 KCh_1A_U06	P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA11 P6S_UW_IA13	C-4 C-5 C-6	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4	T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-L-8	M-2 M-3	S-1 S-3 S-4
KCh_1A_B09_U04 Student potrafi zastosować podstawowe operacje jednostkowe do rozdzielania substancji organicznych.	KCh_1A_U01 KCh_1A_U02 KCh_1A_U03 KCh_1A_U05	P6S_UO P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA11 P6S_UW_IA12 P6S_UW_IA13	C-4 C-5 C-6	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4	T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-L-8	M-2 M-3	S-1 S-3 S-4
KCh_1A_B09_U05 Student potrafi interpretować wyniki uzyskane z doświadczenia chemicznego oraz umie sporządzić opis wykonanego eksperymentu.	KCh_1A_U14	P6S_UW_XA11	P6S_UW_IA11	C-4 C-5 C-6	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4	T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-L-8	M-2 M-3	S-1 S-3 S-4
<i>Inne kompetencje społeczne i personalne</i>								
KCh_1A_B09_K01 Student potrafi pracować samodzielnie i w zespole nad wyznaczonym zadaniem.	KCh_1A_K03 KCh_1A_K04	P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-6	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-L-8 T-W-1	T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-7 T-W-9 T-W-10 T-W-11 T-W-12	M-1 M-2 M-3	S-4 S-5

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<i>Wiedza</i>		
KCh_1A_B09_W01	2,0	Student nie zna systematyki związków organicznych i nie rozróżnia podstawowych grup funkcyjnych w związkach organicznych.
	3,0	Student zna zasady systematyki związków organicznych i potrafi prawidłowo nazwać 55-69 procent spośród omawianych na zajęciach klas związków organicznych.
	3,5	Student zna zasady systematyki związków organicznych i potrafi prawidłowo nazwać 70-79 procent spośród omawianych na zajęciach klas związków organicznych.
	4,0	Student zna zasady systematyki związków organicznych i potrafi prawidłowo nazwać 80-89 procent spośród omawianych na zajęciach klas związków organicznych.
	4,5	Student zna zasady systematyki związków organicznych i potrafi prawidłowo nazwać 90-95 procent spośród omawianych na zajęciach klas związków organicznych.
	5,0	Student zna zasady systematyki związków organicznych i potrafi prawidłowo nazwać powyżej 95 procent spośród omawianych na zajęciach klas związków organicznych.
KCh_1A_B09_W02	2,0	Student nie potrafi opisać podstawowych typów reakcji chemicznych oraz grup funkcyjnych pod kątem ich reaktywności i wykorzystania w syntezie organicznej.
	3,0	Student w 55-69 procentach potrafi opisać podstawowe typy reakcji chemicznych oraz grupy funkcyjne pod kątem ich reaktywności i wykorzystania w syntezie organicznej.
	3,5	Student w 70-79 procentach potrafi opisać podstawowe typy reakcji chemicznych oraz grupy funkcyjne pod kątem ich reaktywności i wykorzystania w syntezie organicznej.
	4,0	Student w 80-89 procentach potrafi opisać podstawowe typy reakcji chemicznych oraz grupy funkcyjne pod kątem ich reaktywności i wykorzystania w syntezie organicznej.
	4,5	Student w 90-95 procentach potrafi opisać podstawowe typy reakcji chemicznych oraz grupy funkcyjne pod kątem ich reaktywności i wykorzystania w syntezie organicznej.
	5,0	Student praktycznie bezbłędnie (powyżej 95%) potrafi opisać podstawowe typy reakcji chemicznych oraz grupy funkcyjne pod kątem ich reaktywności i wykorzystania w syntezie organicznej.
KCh_1A_B09_W03	2,0	Student nie potrafi zaproponować ani objaśnić żadnego z mechanizmów reakcji.
	3,0	Student nie potrafi samodzielnie zaproponować żadnego mechanizmu reakcji, jednak z dużą pomocą prowadzącego zajęcia objaśnia go.
	3,5	Student z dużą pomocą prowadzącego zajęcia proponuje i objaśnia mechanizmy reakcji.
	4,0	Student prawidłowo objaśnia podstawowe mechanizmy reakcji jednak ma trudności z samodzielnym zaproponowaniem mechanizmu.
	4,5	Student z niewielką pomocą prowadzącego zajęcia objaśnia i proponuje mechanizmy reakcji.
	5,0	Student samodzielnie proponuje i objaśnia podstawowe mechanizmy reakcji.



<i>Wiedza</i>		
KCh_1A_B09_W04	2,0	Student nie posiada w ogóle wiedzy dotyczącej rozdziału mieszanin związków organicznych.
	3,0	Student posiada 55-69 procent wiedzy dotyczącej rozdziału mieszanin związków organicznych.
	3,5	Student posiada 70-79 procent wiedzy dotyczącej rozdziału mieszanin związków organicznych.
	4,0	Student posiada 80-89 procent wiedzy dotyczącej rozdziału mieszanin związków organicznych.
	4,5	Student posiada 90-95 procent wiedzy dotyczącej rozdziału mieszanin związków organicznych.
	5,0	Student posiada 96-100 procent wiedzy dotyczącej rozdziału mieszanin związków organicznych.
<i>Umiejętności</i>		
KCh_1A_B09_U01	2,0	Student nie potrafi prawidłowo zastosować zasad nomenklatury związków organicznych.
	3,0	Student w przynajmniej 55 procentach (55-69%) potrafi prawidłowo zastosować zasady nomenklatury związków organicznych.
	3,5	Student w 70-79 procentach potrafi prawidłowo zastosować zasady nomenklatury związków organicznych.
	4,0	Student w 80-89 procentach potrafi prawidłowo zastosować zasady nomenklatury związków organicznych.
	4,5	Student w 90-95 procentach potrafi prawidłowo zastosować zasady nomenklatury związków organicznych.
	5,0	Student w przynajmniej 96 procentach potrafi prawidłowo zastosować zasady nomenklatury związków organicznych.
KCh_1A_B09_U02	2,0	Student nie potrafi skorzystać poznanych na zajęciach reakcji w celu projektowania syntezy organicznej.
	3,0	Student przynajmniej w 55 procentach (55-69%) potrafi skorzystać z poznanych na zajęciach reakcji w celu projektowania syntezy organicznej.
	3,5	Student w 70-79 procentach potrafi skorzystać z poznanych na zajęciach reakcji w celu projektowania syntezy organicznej.
	4,0	Student w 80-89 procentach potrafi skorzystać z poznanych na zajęciach reakcji w celu projektowania syntezy organicznej.
	4,5	Student w 90-95 procentach potrafi skorzystać z poznanych na zajęciach reakcji w celu projektowania syntezy organicznej.
	5,0	Student w 96-100 procentach potrafi skorzystać z poznanych na zajęciach reakcji w celu projektowania syntezy organicznej.
KCh_1A_B09_U03	2,0	Student nie potrafi zaplanować ani przeprowadzić jednoetapowej syntezy prostego związku organicznego.
	3,0	Student z dużą pomocą prowadzącego zajęcia planuje i przeprowadza syntezę prostego związku organicznego.
	3,5	Student popełnia liczne błędy w planowaniu i przeprowadzaniu jednoetapowej syntezy prostego związku organicznego.
	4,0	Student popełnia nieliczne błędy w planowaniu i przeprowadzaniu jednoetapowej syntezy prostego związku organicznego.
	4,5	Student popełnia sporadyczne błędy w planowaniu i przeprowadzaniu jednoetapowej syntezy prostego związku organicznego.
	5,0	Student bezbłędnie planuje i przeprowadza jednoetapową syntezę prostego związku organicznego.
KCh_1A_B09_U04	2,0	Student nie potrafi zastosować podstawowych operacji jednostkowych do rozdziału i oczyszczania substancji organicznych.
	3,0	Student wymaga dużej pomocy ze strony prowadzącego zajęcia w doborze podstawowych operacji jednostkowych do rozdziału i oczyszczania substancji organicznych.
	3,5	Student popełnia liczne błędy w doborze i zastosowaniu podstawowych operacji jednostkowych do rozdziału i oczyszczania substancji organicznych.
	4,0	Student popełnia nieliczne błędy w doborze i zastosowaniu podstawowych operacji jednostkowych do rozdziału i oczyszczania substancji organicznych.
	4,5	Student popełnia sporadyczne błędy w doborze i zastosowaniu podstawowych operacji jednostkowych do rozdziału i oczyszczania substancji organicznych.
	5,0	Student nie popełnia błędów w doborze i zastosowaniu podstawowych operacji jednostkowych do rozdziału i oczyszczania substancji organicznych.
KCh_1A_B09_U05	2,0	Student nie potrafi zinterpretować wyników ani opisać doświadczenia chemicznego.
	3,0	Student wymaga dużej pomocy ze strony prowadzącego zajęcia w zinterpretowaniu wyników i opisanie doświadczenia chemicznego.
	3,5	Student samodzielnie interpretuje wyniki ale wymaga pomocy ze strony prowadzącego zajęcia w opisie doświadczenia chemicznego.
	4,0	Student samodzielnie interpretuje wyniki ale popełnia błędy w opisie doświadczenia chemicznego.
	4,5	Student samodzielnie interpretuje wyniki a w opisie doświadczenia popełnia sporadyczne błędy.
	5,0	Student samodzielnie interpretuje wyniki i bezbłędnie opisuje doświadczenie chemiczne.
<i>Inne kompetencje społeczne i personalne</i>		
KCh_1A_B09_K01	2,0	Student nie potrafi pracować samodzielnie ani w zespole nad wyznaczonym zadaniem.
	3,0	Student potrafi pracować w zespole, ale nie potrafi pracować samodzielnie.
	3,5	Student potrafi pracować w zespole, ale ma problemy w samodzielnej pracy nad wyznaczonym zadaniem.
	4,0	Student dość dobrze radzi sobie w pracy samodzielnej, ale woli pracować w zespole nad powierzonym zadaniem.
	4,5	Student potrafi pracować samodzielnie nad wyznaczonym zadaniem, ale ma problemy z nawiązaniem współpracy w zespole.
	5,0	Student potrafi pracować samodzielnie i w zespole nad wyznaczonym zadaniem.
<i>Literatura podstawowa</i>		
1. John McMurry, Chemia organiczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2010		
2. Przemysław Mastalerz, Chemia organiczna, Wydawnictwo Chemiczne, Wrocław, 2000		
3. Robert T. Morrison, Robert N. Boyd, Chemia organiczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1997		
4. J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, P. Wothers, Chemia organiczna, Wydawnictwo WNT, Warszawa, 2009, 1		
5. Arthur I. Vogel, Preparatyka organiczna, Wydawnictwo WNT, Warszawa, 2006, 3		
6. Zofia Jerzmanowska, Preparatyka organiczna związków chemicznych, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 1972		
<i>Literatura uzupełniająca</i>		
1. B. Bobrański, Chemia organiczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1992		



Literatura uzupełniająca

2. H. Hart, L.E. Craine, D.J. Hart, Chemia organiczna, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2006

3. E. Białecka-Floriańczyk, J. Włostowska, Chemia organiczna, Wydawnictwo WNT, Warszawa, 2005

4. Bolesław Bochwic, Preparatyka organiczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1975

5. Jerzy T. Wróbel, Preparatyka i elementy syntezy organicznej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1983

6. Piotr Kowalski, Laboratorium chemii organicznej. Techniki pracy i przepisy bhp., Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2004

7. A. Kozłara, K. Kociółek, J. Zabrocki, J. Zjawiony, A. Zwierzak, Zadania i ćwiczenia z chemii organicznej. Część II pod redakcją Andrzeja Zwierzaka, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź, 2007



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Klasyczna chemia analityczna					
Kod	KCH_1A_S_B10					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	2	45	3,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	2	15	1,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Rozwadowski Zbigniew (Zbigniew.Rozwadowski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Błońska-Tabero Anna (Anna.Blonska-Tabero@zut.edu.pl), Bosacka Monika (Monika.Bosacka@zut.edu.pl), Dąbrowska Grażyna (Grazyna.Dabrowska@zut.edu.pl), Filipek Elżbieta (Elzbieta.Filipek@zut.edu.pl), Kołodziej Beata (Beata.Kolodziej@zut.edu.pl), Rozwadowski Zbigniew (Zbigniew.Rozwadowski@zut.edu.pl), Szady Anna (Anna.Szady@zut.edu.pl), Tabero Piotr (Piotr.Tabero@zut.edu.pl), Tomaszewicz Elżbieta (Elzbieta.Tomaszewicz@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Zaliczenie przedmiotu Podstawy chemii i Chemia nieorganiczna					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie ze sprzętem stosowanym w analizie ilościowej oraz z najpowszechniej stosowaną aparaturą oraz ze sposobem wykonywania analiz ilościowych. A także z teoretycznymi i praktycznymi aspektami metod analizy chemicznej obejmujących etapy takie jak: prawidłowe pobieranie próbek do badań, ich zabezpieczanie i przechowywanie, przeprowadzanie badanych materiałów do roztworu, rozdzielanie i zagęszczanie analitów przed oznaczeniem różnymi technikami instrumentalnymi.					
C-2	Nauczenie nowoczesnego podejścia do problemów chemii analitycznej oraz zasad pracy i rygorów jakie muszą być przestrzegane w laboratorium podczas realizacji procesu analizy ilościowej					
C-3	Umiejętność precyzyjnego wykonywania analiz z wykorzystaniem różnych metod oraz przeprowadzenia obliczeń stechiometrycznych i oceny uzyskanych wyników analizy ilościowej z punktu widzenia dokładności i precyzji					
C-4	Umiejętność doboru najbardziej korzystnej metody analitycznej oraz możliwością zastosowania podstawowych technik instrumentalnych w analizie chemicznej					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Program zajęć, sprzęt laboratoryjny stosowany w chemii analitycznej, zasady bhp, nauka pipetowania. Wyznaczenie współmierności kolby i pipety.					3
T-L-2	Acydymetria. Sporządzanie roztworu titranta. Wykonanie oznaczenia z wykorzystaniem przygotowanego titranta					6
T-L-3	Alkalimetria. Sporządzanie roztworu mianowanego. Wykonanie oznaczenia alkalimetrycznego					6
T-L-4	Zaliczenie kolokwium z alkacymetrii					1
T-L-5	Konduktometryczne oznaczanie kwasu solnego					4
T-L-6	Manganometria. Oznaczenia zawartości żelaza.					7
T-L-7	Redoksometryczne oznaczanie wapnia					4
T-L-8	Jodometryczne oznaczanie miedzi					3
T-L-9	Kolokwium zaliczeniowe z redoksometrii					1
T-L-10	Kompleksometria. Oznaczenie twardości wody. Kompleksometryczne oznaczenie zawartości wapnia.					6
T-L-11	Analiza strąceniowa. Oznaczenie zawartości chlorków metodą Mohra					3
T-L-12	Kolokwium zaliczeniowe z kompleksometrii i analizy strąceniowej					1
T-W-1	Klasyfikacja metod analizy ilościowej i instrumentalnej. Podstawowe metody analityczne. Zasady pobierania, przygotowania i przechowywania próbek analitycznych. Właściwy dobór metody analitycznej. Warunków przeprowadzenia próbki do roztworu. Sposoby wyrażania stężeń. Ocena błędów analizy.					4



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-2	Grawimetryczne i miareczkowe metody analizy ilościowej. Alkacymetryczne metody analizy. Definicje kwasów i zasad. Krzywe miareczkowania. Wskaźniki miareczkowania alkacymetrycznego. Bufory.	2
T-W-3	Analiza kompleksometryczna. Tworzenie związków kompleksowych. Wskaźniki. Techniki miareczkowania kompleksometrycznego.	1
T-W-4	Analiza redoksometryczna. Wpływ środowiska na przebieg reakcji redoks, wskaźniki. Reakcje strącania związków trudno rozpuszczalnych. Iloczyn rozpuszczalności.	1
T-W-5	Metody instrumentalne a metody analizy miareczkowej i grawimetrycznej. Znaczenie metod instrumentalnych. Metody spektroskopowe. Spektrometria UV/VIS, IR, NMR, ASA.	4
T-W-6	Metody chromatograficzne. Podstawowe pojęcia i definicje. Chromatografia gazowa i cieczowa w analizie jakościowej i ilościowej. Przykłady zastosowań	2
T-W-7	Metody elektrochemiczne. Potencjometria, konduktometria, polarografia, elektroliza. Zastosowanie w analizie.	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	45
A-L-2	Przygotowanie do zaliczenia kolokwium	15
A-L-3	Przygotowanie do laboratorium	15
A-L-4	Przygotowanie sprawozdania z wykonania ćwiczenia	5
A-L-5	Samodzielne rozwiązywanie zadań poleconych przez prowadzącego zajęcia	10
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Przygotowanie do egzaminu	15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metody podające: wykład informacyjny, objaśnienie lub wyjaśnienie
M-2	Metody praktyczne: ćwiczenia laboratoryjne
M-3	Metody aktywizujące: dyskusja dydaktyczna

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Ocena z egzaminu pisemnego (wykład)
S-2	F	Ocena z dokładności wykonania oznaczeń (laboratorium)
S-3	P	Ocena z precyzji wykonania oznaczeń oraz kolokwium zaliczeniowych (laboratorium)

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	---	--	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
KCh_1A_B10_W01 Posiada wiedzę z zakresu chemii analitycznej umożliwiającą wybór odpowiednich metod analitycznych oraz zakresu ich stosowania. Ma wiedzę z zasad BHP w laboratorium chemicznym	KCh_1A_W01 KCh_1A_W06	P6S_WG_XA11		C-2 C-4	T-L-1 T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 M-2 M-3	S-1 S-3

Umiejętności								
KCh_1A_B10_U01 Potrafi dokonać wyboru właściwej metody analitycznej, wykonać oznaczenie a następnie zinterpretować uzyskane wyniki pod kątem ich dokładności	KCh_1A_U02 KCh_1A_U06 KCh_1A_U07	P6S_UU P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA12	C-1 C-2 C-3 C-4	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-5 T-L-6 T-L-10 T-W-1	T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 M-2 M-3	S-1 S-3

Inne kompetencje społeczne i personalne								
KCh_1A_B10_K01 Potrafi określić i dostosować swoje działania w przypadku pojawienia się nieoczekiwanych problemów z rozwiązaniem przydzielonego zadania oraz odpowiada za rzetelność uzyskanych wyników	KCh_1A_K03	P6S_KO		C-3	T-L-2 T-L-3 T-L-5	T-L-6 T-L-10	M-2	S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KCh_1A_B10_W01	2,0	Nie posiada wiedzy umożliwiającej rozwiązanie problemu z chemii analitycznej
	3,0	Posiada wiedzę na poziomie podstawowym umożliwiającą rozwiązanie problemu z chemii analitycznej
	3,5	Posiada wiedzę na poziomie dostatecznym umożliwiającą rozwiązanie problemu z chemii analitycznej
	4,0	Posiada wiedzę na poziomie dość dobrym umożliwiającą rozwiązanie problemu z chemii analitycznej
	4,5	Posiada wiedzę na poziomie dobrym umożliwiającą rozwiązanie problemu z chemii analitycznej
	5,0	Posiada wiedzę na poziomie bardzo dobrym umożliwiającą rozwiązanie problemu z chemii analitycznej



Umiejętności

KCh_1A_B10_U01	2,0	Student nie potrafi dokonać wyboru właściwej metody analitycznej, wykonać oznaczenia oraz zinterpretować uzyskanych wyników
	3,0	Student potrafi dokonać wyboru właściwej metody analitycznej, wykonać oznaczenie z minimalną dokładnością w oraz wstępnie zinterpretować uzyskanych wyników
	3,5	Student potrafi dokonać wyboru właściwej metody analitycznej, wykonać oznaczenie z dość dobrą dokładnością w oraz wstępnie zinterpretować uzyskane wyniki
	4,0	Student potrafi dokonać wyboru właściwej metody analitycznej, wykonać oznaczenie z dobrą dokładnością w oraz wstępnie zinterpretować uzyskane wyniki
	4,5	Student potrafi dokonać wyboru właściwej metody analitycznej, wykonać oznaczenie z dobrą dokładnością w oraz w pełni zinterpretować uzyskane wyniki
	5,0	Student potrafi dokonać wyboru właściwej metody analitycznej, wykonać oznaczenie z bardzo dobrą dokładnością w oraz w pełni zinterpretować uzyskane wyniki

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_B10_K01	2,0	Student nie potrafi określić swoich zadań, a przedstawione wyniki są błędne i nierzetelne.
	3,0	Student potrafi określić swoje zadania na poziomie podstawowym i nie potrafi ich zmodyfikować w wypadku pojawienia się problemu. Otrzymane wyniki są błędne, jednak błędy wynikają z pomyłki w oznaczeniu.
	3,5	Student potrafi określić swoje zadania na poziomie dość dobrym i potrafi je zmodyfikować w wypadku pojawienia się problemu w stopniu dostatecznym. Przedstawione wyniki są poprawne, jednak ich opis jest mało przejrzysty
	4,0	Student potrafi określić swoje zadania na dobrym poziomie i potrafi je zmodyfikować w wypadku pojawienia się problemu w stopniu co najmniej dostatecznym. Przedstawione wyniki oznaczeń są poprawne, są elementy sprawdzające, jednak ich opis nie jest całkowicie czytelny.
	4,5	Student potrafi określić swoje zadania na dobrym poziomie i potrafi je zmodyfikować w wypadku pojawienia się problemu w stopniu co najmniej dobrym. Wyniki oznaczenia są poprawne, są elementy sprawdzające, opis jest czytelny, jednak obecne są drobne błędy.
	5,0	Student potrafi określić swoje zadania na poziomie bardzo dobrym i potrafi je zmodyfikować w wypadku pojawienia się problemu w stopniu zaawansowanym. Przedstawione wyniki oznaczenia są poprawne, są elementy sprawdzające, opis jest czytelny.

Literatura podstawowa

1. J. Minczewski, Z. Marczenko, Chemia analityczna T.1 i T.2, PWN, Warszawa, 2001
2. A. Cygański, Chemiczne metody analizy ilościowej, WNT, 1999
3. T. Wasąg, B. Derecka, Laboratorium analizy ilościowej, część I, Metody chemiczne, Politechnika Szczecińska, Szczecin, 1994
4. W. Szczepaniak, Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa, 2002
5. A. Śliwa (redaktor), Obliczenia chemiczne, PWN, Warszawa, 1987



Kierunek studiów	Chemia		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki ścisłe		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Wstęp do chemii polimerów		
Kod	KCh_1A_S_C01		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Polimerów		
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	Grupa obieralna		

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	3	15	2,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	El Fray Mirosława (Mirosława.ElFray@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	El Fray Mirosława (Mirosława.ElFray@zut.edu.pl), Schmidt Beata (Beata.Schmidt@zut.edu.pl)					

Wymagania wstępne						
W-1	Opanowanie treści z zakresu fizyki, chemii ogólnej i chemii organicznej					

Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studentów z definicjami i pojęciami związanymi z tematyką przedmiotu					
C-2	Wykształcenie umiejętności posługiwania się wiedzą z zakresu podstawowych i szczegółowych zagadnień z chemii polimerów					
C-3	Ukształtowanie umiejętności definiowania podstawowych pojęć związanych z polimerami					

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-1	Podstawowe definicje: polimer, monomer, różnica między polimerem a tworzywem sztucznym, dodatki do tworzyw sztucznych	2
T-W-2	Pojęcie masy molowej w odniesieniu do polimerów, rodzaje średnich mas molowych, polidispersja i stopień polidispersji	2
T-W-3	Pojęcie mikrostruktury polimeru i metody jej określania	2
T-W-4	Konformacja makrocząsteczek	2
T-W-5	Podział polimerów wg różnych kryteriów	2
T-W-6	Mechanizmy polireakcji	2
T-W-7	Metody syntezy polimerów	3

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	Wykład informacyjny z wyjaśnieniami tematyki przedmiotu	30
A-W-2	praca samodzielna	15
A-W-3	uczestnictwo w zajęciach	15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	wykład informacyjny					

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)						
S-1	F	kolokwium pisemne				
S-2	P	Egzamin pisemny na koniec przedmiotu podsumowujący zdobytą wiedzę i umiejętności z zakresu przedmiotu				

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
KCh_1A_C01_W01 Student potrafi wymienić podstawowe definicje z zakresu chemii polimerów.	KCh_1A_W01	P6S_WG_XA11		C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1	S-2



Umiejętności

KCh_1A_C01_U01 Student potrafi definiować podstawowe pojęcia z zakresu chemii polimerów. Student potrafi uzupełnić informacje uzyskane na wykładach o treści zawarte w literaturze przedmiotu.	KCh_1A_U06	P6S_UW_XA11		C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1	S-1 S-2
---	------------	-------------	--	-------------------	----------------------------------	-------------------------	-----	------------

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_C01_K01 Student wykazuje aktywną postawę na wykładach oraz dba o poprawność językową związaną z terminologią przedmiotu.	KCh_1A_K01	P6S_KK		C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1	S-1 S-2
--	------------	--------	--	-------------------	----------------------------------	-------------------------	-----	------------

Efekt	Ocena	Kryterium oceny						
-------	-------	-----------------	--	--	--	--	--	--

Wiedza

KCh_1A_C01_W01	2,0	
	3,0	Student potrafi wymienić i objaśnić niektóre podstawowe definicje i zjawiska z zakresu chemii polimerów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

KCh_1A_C01_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi wymienić i objaśnić niektóre podstawowe definicje i pojęcia z zakresu chemii polimerów omówione w trakcie wykładów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_C01_K01	2,0	
	3,0	Student wykazuje znikomą aktywność na wykładach
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Z. Florjańczyk, S. Penczek, Chemia polimerów cz I, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1995

2. J. Pielichowski, A. Puszyński, Chemia polimerów, FOSZE, Warszawa, 2004



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Podstawy krystalografii i metody dyfrakcyjne					
Kod	KCH_1A_S_C02					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	3	30	2,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Tabero Piotr (Piotr.Tabero@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Błońska-Tabero Anna (Anna.Blonska-Tabero@zut.edu.pl), Bosacka Monika (Monika.Bosacka@zut.edu.pl), Dąbrowska Grażyna (Grazyna.Dabrowska@zut.edu.pl), Filipek Elżbieta (Elzbieta.Filipek@zut.edu.pl), Piz Mateusz (Mateusz.Piz@zut.edu.pl), Tabero Piotr (Piotr.Tabero@zut.edu.pl), Tomaszewicz Elżbieta (Elzbieta.Tomaszewicz@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Znajomość podstaw chemii i fizyki					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami w obszarze krystalografii i ciała stałego					
C-2	Zapoznanie studentów z metodami otrzymywania i właściwościami promieniowania rentgenowskiego					
C-3	Zapoznanie studentów z metodami badawczymi wykorzystującymi zjawisko dyfrakcji					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-W-1	Definicja i podział krystalografii. Definicja ciała stałego. Właściwości fizyczne wektorowe i skalarne. Podstawowe pojęcia krystalografii. Budowa wewnętrzna kryształu idealnego.					2
T-W-2	Układy krystalograficzne. Typy sieci Bravais'go. Węzeł, prosta sieciowa i płaszczyzna sieciowa. Wzory kwadratowe.					2
T-W-3	Promienie atomowe i jonowe. Typy poliedrów koordynacyjnych. Morfologia i pokrój kryształów. Pomiar gęstości. Gęstość rentgenowska.					2
T-W-4	Otrzymywanie, i właściwości i zastosowanie promieniowania rentgenowskiego. Masowe współczynniki absorpcji. Zjawisko dyfrakcji. Wzór Bragga. Substancje krystaliczne i substancje amorficzne. Baza danych dyfraktogramów wzorcowych PDF ICDD.					2
T-W-5	Wskaźnikowanie dyfraktogramów proszkowych. Podział ciał stałych. Zwarte warstwy heksagonalne. Luki tetraedryczne i oktaedryczne.					2
T-W-6	Typy struktur: A1, A3 i A2. Izomorfizm i polimorfizm. Przegląd struktur wybranych pierwiastków i związków chemicznych. Struktury pokrewne.					2
T-W-7	Natężenie rentgenowskich refleksów dyfrakcyjnych. Rentgenowska ilościowa analiza fazowa. Rentgenowskie przystawki niskotemperaturowe, wysokotemperaturowe i wysokociśnieniowe. Badanie rozszerzalności termicznej i przemian fazowych.					2
T-W-8	Powiązanie wielkości krystalitów i zniekształceń sieciowych. Mikroskopowa definicja ciała stałego. Symetria w budowie ciała stałego. Operacje symetrii - elementy symetrii. Gupy punktowe i grupy przestrzenne.					2
T-W-9	Międzynarodowe Tablice Krystalograficzne. Mikrodyfrakcja. Pomiar grubości cienkich warstw. Badanie tekstur. Rzeczywista budowa ciała stałego. Rodzaje defektów struktury. Defekty punktowe. Roztwory stałe. Nadstruktury.					2
T-W-10	Badanie typu roztworu stałego. Defekty liniowe, płaskie i objętościowe.					2
T-W-11	Związki niestechiometryczne. Lampy rentgenowskie z wirującą anodą. Promieniowanie synchrotronowe -otrzymywanie, właściwość, zastosowanie. Polski synchrotron. Dyfraktometr z dyspersją energii.					2
T-W-12	Precyzyjny pomiar parametrów komórki elementarnej. Zjawisko dyfrakcji - równanie Maxa von Laue. Metody badania monokryształów.					2
T-W-13	Wykorzystanie metod dyfrakcyjnych do badania ciekłych kryształów i mezoporowatych sit molekularnych.					2
T-W-14	Badanie struktury ciał stałych. Generowanie teoretycznych dyfraktogramów. Zastosowanie metody Rietvelda do udokładniania struktur ciał stałych na podstawie dyfraktogramów proszkowych. Metody ab initio.					2



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-15	Dyfrakcja neutronów i elektronów. Współczesna dyfraktometria.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	30
A-W-2	Korzystanie z konsultacji	2
A-W-3	Samodzielna analiza treści wykładów	12
A-W-4	Przygotowanie się do zaliczenia	14
A-W-5	Zaliczenie pisemne	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny, objaśnienie i wyjaśnienie

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	P zaliczenie pisemne

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
KCh_1A_C02_W01 ma uporządkowaną wiedzę z zakresu chemii nieorganicznej, organicznej i krystalografii dotyczącą budowy i właściwości materii, a także metod, procesów i aparatury badawczej służących do określania właściwości, analizy składu oraz budowy substancji chemicznych	KCh_1A_W01 KCh_1A_W03 KCh_1A_W04 KCh_1A_W05 KCh_1A_W11	P6S_WG_XA11 P6S_WG_XA12	P6S_WG_IA11	C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-9 T-W-2 T-W-10 T-W-3 T-W-11 T-W-4 T-W-12 T-W-5 T-W-13 T-W-6 T-W-14 T-W-7 T-W-15 T-W-8	M-1	S-1
Umiejętności							
KCh_1A_C02_U01 Student potrafi wykorzystując różne źródła informacji dobrać odpowiednią metodę pomiarową wykorzystującą zjawisko dyfrakcji do zbadania określonych właściwości badanej substancji, interpretować uzyskane wyniki, ocenić przydatność zastosowanej metody badawczej do rozwiązania postawionego zadania i na tej podstawie wyciągać wnioski formułowane słownie lub w formie pisemnej	KCh_1A_U01 KCh_1A_U02 KCh_1A_U03 KCh_1A_U04 KCh_1A_U05 KCh_1A_U07 KCh_1A_U08 KCh_1A_U15	P6S_UK P6S_UO P6S_UU P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA11 P6S_UW_IA12 P6S_UW_IA13	C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-9 T-W-2 T-W-10 T-W-3 T-W-11 T-W-4 T-W-12 T-W-5 T-W-13 T-W-6 T-W-14 T-W-7 T-W-15 T-W-8	M-1	S-1
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KCh_1A_C02_K01 rozumie potrzebę ciągłego uczenia się przez całe życie w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych	KCh_1A_K01	P6S_KK		C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-9 T-W-2 T-W-10 T-W-3 T-W-11 T-W-4 T-W-12 T-W-5 T-W-13 T-W-6 T-W-14 T-W-7 T-W-15 T-W-8	M-1	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KCh_1A_C02_W01	2,0	
	3,0	student ma podstawową wiedzę dotyczącą podstawowych pojęć z zakresu krystalografii oraz budowy i właściwości ciała stałego
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KCh_1A_C02_U01	2,0	
	3,0	student potrafi korzystać z podstawowych źródeł informacji dotyczących krystalografii oraz budowy i właściwości ciała stałego oraz potrafi scharakteryzować budowę wskazanego obiektu wykorzystując aparat pojęciowy stosowany w krystalografii
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_C02_K01	2,0	
	3,0	student rozumie w stopniu podstawowym potrzebę uczenia się przez całe życie
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Z. Bojarski, M. Gigla, K. Stróż, M. Surowiec, Krystalografia, podręcznik wspomagany komputerowo, PWN, Warszawa, 2007
2. Z. Bojarski, E. Łągiewka, Rentgenowska analiza strukturalna, PWN, Warszawa, 1988
3. A. Bolewski, W. Żabiński (redaktorzy), Metody badania minerałów i skał, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa, 1988
4. T. Penkala, Zarys krystalografii, PWN, Warszawa, 1976
5. P. Luger, Rentgenografia strukturalna monokryształów, PWN, Warszawa, 1989
6. Z. Trzaska-Durski, H. Trzaska-Durska, Podstawy krystalografii strukturalnej i rentgenowskiej, PWN, Warszawa, 1994
7. Z. Trzaska-Durski, H. Trzaska-Durska, Podstawy krystalografii, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2003
8. C. Giacovazzo, H. Z. Monaco, D. Biterbo, F. Scordari, G. Gilli, H. Zanotti, M. Catti, Fundamentals of Crystallography, IUCR, Oxford University Press, Oxford, 2000
9. A. F. Wells, Strukturalna chemia nieorganiczna, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1993
10. Z. Kosturkiewicz, Metody krystalografii, Wydawnictwo Naukowe UAM w Poznaniu, Poznań, 2004
11. M. van Meerssche, J. Feneau-Dupont, Krystalografia i chemia strukturalna, PWN, Warszawa, 1984

Literatura uzupełniająca

1. K. Przybyłowicz, Podstawy teoretyczne materiałoznawstwa, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1999
2. A. Szummer (redaktor), Podstawy ilościowej mikroanalizy rentgenowskiej, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1994



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Matematyka stosowana I					
Kod	KCH_1A_S_C03a					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	5	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	4	15	1,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	4	15	2,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Ambrozek Bogdan (Bogdan.Ambrozek@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Friedrich Małgorzata (Malgorzata.Bojarska@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Matematyka I					
W-2	Matematyka II					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studentów z metodami matematycznymi stosowanymi do opisu procesów chemicznych.					
C-2	Zapoznanie studentów z podstawami metod numerycznych stosowanych do rozwiązywania problemów występujących w chemii.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-A-1	Rozwiązywanie układów równań liniowych					1
T-A-2	Obliczenia macierzowe					1
T-A-3	Rozwiązywanie wybranych równań różniczkowych zwyczajnych występujących w problemach chemicznych.					3
T-A-4	Rozwiązywanie wybranych równań różniczkowych cząstkowych występujących w problemach chemicznych					3
T-A-5	Numeryczne rozwiązywanie układów równań liniowych.					1
T-A-6	Numeryczne rozwiązywanie układów równań nieliniowych.					1
T-A-7	Numeryczne rozwiązywanie układów równań różniczkowych zwyczajnych					2
T-A-8	Numeryczne rozwiązywanie układów równań różniczkowych cząstkowych.					2
T-A-9	Kolokwium					1
T-W-1	Podstawy algebry liniowej.					1
T-W-2	Wektory i macierze					1
T-W-3	Równania różniczkowe zwyczajne pierwszego i wyższych rzędów.					1
T-W-4	Rozwiązania wybranych równań różniczkowych występujących w problemach chemicznych.					1
T-W-5	Funkcje ortogonalne. Problem Sturm-Liouville'a.					1
T-W-6	Równania różniczkowe cząstkowe. Metoda charakterystyk. Metoda przekształceń Laplace'a.					1
T-W-7	Funkcje Greena. Transformaty Fouriera.					1
T-W-8	Wprowadzenie do analizy numerycznej z użyciem programu MATLAB					1
T-W-9	Numeryczne rozwiązywanie układów równań liniowych.					1
T-W-10	Numeryczne rozwiązywanie układów równań nieliniowych.					1
T-W-11	Rozwiązywanie układów równań różniczkowych zwyczajnych. Metody jednokrokowe: Eulera, Runge-Kutty. Metody wielokrokowe: Adamsa-Bashforth-Moultona.					1
T-W-12	Układy równań sztywnych.					1
T-W-13	Problemy wartości początkowych i brzegowych.					1



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-14	Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych cząstkowych.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach.	15
A-A-2	Konsultacje	2
A-A-3	Samodzielne rozwiązywanie zadań	8
A-A-4	Przygotowanie do zaliczenia	5
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Samodzielne studiowanie literatury	15
A-W-3	Samodzielne rozwiązywanie zadań	18
A-W-4	Przygotowanie do zaliczenia	10
A-W-5	Zaliczenie	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metoda podająca - wykład informacyjny
M-2	Metoda praktyczna - ćwiczenia audytoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Pisemne kolokwium z wykładów
S-2	F	Pisemne kolokwium z ćwiczeń audytoryjnych
S-3	F	Ocena aktywności studentów podczas ćwiczeń audytoryjnych

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	---	--	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
KCh_1A_C03a_W01 Zna zaawansowane techniki matematyki wyższej niezbędne dla ilościowego opisu, zrozumienia oraz modelowania podstawowych zjawisk i procesów chemicznych.	KCh_1A_W02	P6S_WG_XA12	P6S_WG_IA11	C-1 C-2	T-W-1 T-W-8 T-W-2 T-W-9 T-W-3 T-W-10 T-W-4 T-W-11 T-W-5 T-W-12 T-W-6 T-W-13 T-W-7	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
KCh_1A_C03a_W02 Zna metody obliczeniowe stosowane do rozwiązywania typowych problemów z zakresu chemii i wie jak zastosować odpowiednie metody obliczeniowe i programy komputerowe do ich rozwiązania.	KCh_1A_W04	P6S_WG_XA12		C-1 C-2	T-W-1 T-W-7 T-W-2 T-W-8 T-W-3 T-W-9 T-W-4 T-W-10 T-W-5 T-W-11 T-W-6 T-W-12	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3

Umiejętności							
KCh_1A_C03a_U01 Potrafi wykorzystać metody numeryczne i analityczne do formułowania zadań, rozwiązania problemów matematycznych i inżynierskich oraz analizy uzyskanych danych pomiarowych.	KCh_1A_U04	P6S_UW_XA11	P6S_UW_IA11	C-1 C-2	T-A-1 T-A-7 T-A-3 T-A-8 T-A-4 T-W-13 T-A-5 T-W-14 T-A-6	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3

Inne kompetencje społeczne i personalne							
KCh_1A_C03a_K01 Rozumie potrzebę ciągłego uczenia się przez całe życie w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych w zakresie stosowania metod matematycznych do opisu zjawisk chemicznych.	KCh_1A_K01	P6S_KK		C-1 C-2	T-W-4 T-W-8	M-1 M-2	S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KCh_1A_C03a_W01	2,0	
	3,0	Student w stopniu dostatecznym opanował techniki matematyki wyższej niezbędne dla ilościowego opisu, zrozumienia oraz modelowania podstawowych zjawisk i procesów chemicznych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



<i>Wiedza</i>		
KCh_1A_C03a_W02	2,0	
	3,0	Student opanował w stopniu dostatecznym metody obliczeniowe stosowane do rozwiązywania typowych problemów z zakresu chemii i w stopniu dostatecznym wie jak zastosować odpowiednie metody obliczeniowe i programy komputerowe do ich rozwiązania.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<i>Umiejętności</i>		
KCh_1A_C03a_U01	2,0	
	3,0	Student w stopniu podstawowym potrafi wykorzystać metody numeryczne i analityczne do formułowania zadań, rozwiązania problemów matematycznych i inżynierskich oraz analizy uzyskanych danych pomiarowych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<i>Inne kompetencje społeczne i personalne</i>		
KCh_1A_C03a_K01	2,0	
	3,0	Student w wystarczającym stopniu rozumie potrzebę ciągłego uczenia się przez całe życie w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych w zakresie stosowania metod matematycznych do opisu zjawisk chemicznych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<i>Literatura podstawowa</i>
1. Traczyk T., Mączyński M, Matematyka stosowana w inżynierii chemicznej, WNT, Warszawa, 1970
2. Steiner E., Matematyka dla chemików, PWN, Warszawa, 2001
3. Fichtenholz G.M., Rachunek różniczkowy i całkowy, T. I-III, PWN, Warszawa, 1999
4. Szucs E., Modelowanie matematyczne w fizyce i technice, WNT, Warszawa, 1977
5. Rice R.G., Do D.D., Applied mathematics and modeling for chemical engineers, Wiley, New Jersey, 2012
6. Barrante J.R., Applied Mathematics for Physical Chemistry, Prentice-Hall, New Jersey, 1998
7. Watts R.G., Essentials of Applied Mathematics for Scientists and Engineers, Morgan & Claypool Publishers, New Jersey, 2007
8. Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J., Metody numeryczne, WNT, Warszawa, 2005
9. Press W.H., et al., Numerical recipes, Cambridge University Press, Cambridge 1986, 1986

<i>Literatura uzupełniająca</i>
1. Pota G., Mathematical problems for chemistry students, Elsevier, Amsterdam, 2006



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Matematyka stosowana II					
Kod	KCH_1A_S_C04a					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	6	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	5	15	1,5	0,50	zaliczenie
wykłady	W	5	15	1,5	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Ambrożek Bogdan (Bogdan.Ambrozek@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Friedrich Małgorzata (Malgorzata.Bojarska@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Matematyka I i II					
W-2	Matematyka stosowana I					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Nabywanie umiejętności analizowania danych fizyko-chemicznych z użyciem metod statystycznych.					
C-2	Nabywanie umiejętności analizowania modeli zjawisk chemicznych z wykorzystaniem metod obliczeniowych regresji liniowej i nieliniowej.					
C-3	Nabywanie umiejętności planowania i optymalizacji eksperymentów fizyko-chemicznych.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-A-1	Szacowanie parametrów rozkładów zmiennych losowych.					1
T-A-2	Wyznaczanie przedziałów ufności.					1
T-A-3	Weryfikacja Hipotez statystycznych.					1
T-A-4	Ocena współczynnika korelacji. Badanie istotności korelacji.					1
T-A-5	Rozwiązywanie zagadnień regresji liniowej i nieliniowej z użyciem programu STATISTICA.					3
T-A-6	Analiza wybranych danych empirycznych.					1
T-A-7	Planowanie eksperymentu w środowisku programów MATHEMATICA i STATISTICA					6
T-A-8	Kolokwium					1
T-W-1	Podstawowe pojęcia statystyki i rachunku prawdopodobieństwa. Zmienne losowe.					1
T-W-2	Podstawowe rozkłady statystyczne: rozkład Poissona, rozkład Gaussa, rozkład t-Studenta.					1
T-W-3	Szacowanie parametrów rozkładów zmiennych losowych. Wyznaczanie przedziałów ufności.					1
T-W-4	Hipotezy statystyczne i ich weryfikacja.					1
T-W-5	Analiza wariancji. Korelacja. Ocena współczynnika korelacji. Badanie istotności korelacji.					1
T-W-6	Regresja. Model regresji. Funkcja straty. Określenie błędu aproksymacji.					1
T-W-7	Ocena statystyczna modeli liniowych i nieliniowych.					1
T-W-8	Algorytmy rozwiązywania zagadnień regresji: regresja liniowa pojedyncza i wielokrotna, regresja wielomianowa, regresja nieliniowa.					3
T-W-9	Metody planowania eksperymentu.					1
T-W-10	Planowanie dwupoziomowe i trójpoziomowe.					1
T-W-11	Planowanie wielopoziomowe: planowanie kompozycyjne, planowanie ortogonalne, planowanie rotabilne.					2
T-W-12	Planowanie optymalne.					1
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach.	15
A-A-2	Samodzielne studiowanie literatury.	16
A-A-3	Konsultacje.	4
A-A-4	Przygotowanie do kolokwium.	10
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Studiowanie zalecanej literatury.	16
A-W-3	Przygotowanie do kolokwium	12
A-W-4	Kolokwium	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metoda podająca - wykład informacyjny.
M-2	Metoda praktyczna - ćwiczenia audytoryjne.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Pisemne kolokwium z wykładów
S-2	P	Pisemne kolokwium z ćwiczeń audytoryjnych.
S-3	F	Ocena aktywności na ćwiczeniach audytoryjnych.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	---	--	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
KCh_1A_C04a_W01 Zna techniki matematyki wyższej, w tym metody statystyczne i planowania eksperymentu, w zakresie niezbędnym dla ilościowego opisu, zrozumienia oraz modelowania podstawowych zjawisk i procesów chemicznych.	KCh_1A_W02	P6S_WG_XA12	P6S_WG_IA11	C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6	T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10 T-W-11 T-W-12	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
KCh_1A_C04a_W02 Zna metody obliczeniowe i statystyczne stosowane do rozwiązywania typowych problemów z zakresu chemii i wie jak zastosować odpowiednie metody obliczeniowe i programy komputerowe do ich rozwiązania.	KCh_1A_W04	P6S_WG_XA12		C-1 C-2 C-3	T-A-6 T-A-7 T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10 T-W-11 T-W-12	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3

Umiejętności								
KCh_1A_C04a_U01 Potrafi wykorzystać metody numeryczne i analityczne do formułowania zadań, rozwiązania problemów matematycznych i inżynierskich oraz analizy uzyskanych danych pomiarowych; posiada umiejętność stosowania podstawowych pakietów oprogramowania.	KCh_1A_U04	P6S_UW_XA11	P6S_UW_IA11	C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4	T-A-5 T-A-6 T-A-7	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
KCh_1A_C04a_U02 Potrafi planować badania doświadczalne w zakresie chemii, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski w oparciu o metody statystyczne oraz metody planowania eksperymentów.	KCh_1A_U03	P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA11	C-3	T-A-7 T-W-9 T-W-10	T-W-11 T-W-12	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3

Inne kompetencje społeczne i personalne								
KCh_1A_C04a_K01 Rozumie potrzebę ciągłego uczenia się przez całe życie w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych w zakresie metod matematycznych stosowanych do analizy zjawisk chemicznych.	KCh_1A_K01	P6S_KK		C-1 C-2 C-3	T-A-5	T-A-6	M-2	S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KCh_1A_C04a_W01	2,0	
	3,0	Zna w stopniu podstawowym techniki matematyki wyższej, w tym metody statystyczne i planowania eksperymentu, w zakresie niezbędnym dla ilościowego opisu, zrozumienia oraz modelowania podstawowych zjawisk i procesów chemicznych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



<i>Wiedza</i>		
KCh_1A_C04a_W02	2,0	
	3,0	Zna w stopniu podstawowym metody obliczeniowe i statystyczne stosowane do rozwiązywania typowych problemów z zakresu chemii i wie jak zastosować odpowiednie metody obliczeniowe i programy komputerowe do ich rozwiązania.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Umiejętności</i>		
KCh_1A_C04a_U01	2,0	
	3,0	Student opanował w sposób dostateczny umiejętność wykorzystywania metod numerycznych i analitycznych do formułowania zadań, rozwiązania problemów matematycznych i inżynierskich oraz analizy uzyskanych danych pomiarowych; posiada umiejętność stosowania podstawowych pakietów oprogramowania.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_C04a_U02	2,0	
	3,0	Student opanował w sposób dostateczny umiejętność planowania badań doświadczalnych w zakresie chemii, interpretowania uzyskanych wyników i wyciągania wniosków w oparciu o metody statystyczne oraz metody planowania eksperymentów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Inne kompetencje społeczne i personalne</i>		
KCh_1A_C04a_K01	2,0	
	3,0	Ma wyrobioną w stopniu podstawowym umiejętność ciągłego samodzielnego uczenia się w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych w zakresie metod matematycznych stosowanych do analizy zjawisk chemicznych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Literatura podstawowa</i>		
1. Doerffel K., Statystyka dla chemików analityków, WNT, Warszawa, 1989		
2. Łomnicki A., Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników, WNT, Warszawa, 1995		
3. Czermiński J.B., Iwasiewicz A., Paszek Z., Sikorski A., Metody statystyczne dla chemików, PWN, Warszawa, 1992		
4. Łomnicki A., Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników, PWN, Warszawa, 1999		
5. Draper N. R., Smith H., Analiza Regresji Stosowana, PWN, Warszawa, 1973		
6. Strażkowski A., Śliżyński A., Matematyczne metody opracowywania wyników pomiarów, PWN, Warszawa, 1978		
7. Mańczak K., Technika Planowania Eksperymentu, WNT, Warszawa, 1976		
8. Atkinson A. C., Donev A. N., Optimum Experimental Designs, Oxford Science Publications, Oxford, 2007		
9. Rafajłowicz E., Algorytmy Planowania Eksperymentu z Implementacjami w Środowisku MATHEMATICA, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa, 1996		
<i>Literatura uzupełniająca</i>		
1. Krysicki W., Bartos J., Dyczka W., Królikowska K., Wasilewski M., Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, PWN, Warszawa, 1997		
2. Gondko R., Zgirska A., Adamska M., Biostatystyka w zadaniach, Wydawnictwo UŁ, Łódź, 2001		
3. Taylor J.R., Wstęp do analizy błędów pomiarowych, WNT, Warszawa, 1995		
4. Kukuła K., Elementy statystyki w zadaniach, PWN, Warszawa, 1998		
5. Bożyk Z., Rudzki W., Metody statystyczne w badaniu jakości produktów żywnościowych i chemicznych, WNT, Warszawa, 1977		



Kierunek studiów		Chemia						
Forma studiów		stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta		inżynier						
Obszary studiów		nauki ścisłe						
Profil		ogólnoakademicki						
Moduł								
Przedmiot		Grafika inżynierska						
Kod		KCH_1A_S_C05						
Specjalność								
Jednostka prowadząca		Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska						
ECTS		2,0	ECTS (formy)	2,0				
Forma zaliczenia		egzamin	Język	polski				
Blok obieralny		Grupa obieralna						
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie		
laboratoria	L	4	15	1,0	0,50	zaliczenie		
wykłady	W	4	15	1,0	0,50	egzamin		
Nauczyciel odpowiedzialny		Kordas Marian (Marian.Kordas@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele		Friedrich Małgorzata (Malgorzata.Bojarska@zut.edu.pl), Kordas Marian (Marian.Kordas@zut.edu.pl)						
Wymagania wstępne								
W-1	Podstawy matematyki i informatyki.							
Cele modułu/przedmiotu								
C-1	Zapoznanie studentów z podstawami rysunku technicznego oraz programu AutoCAD. Ukształtowanie u studentów umiejętności czytania i wykonania rysunków technicznych prostych obiektów ręcznie oraz za pomocą programu AutoCAD.							
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin		
T-L-1	Rzutowanie prostokątne. Rzutowanie aksonometryczne. Aksonometria prostokątna dwuwymiarowa. Przekroje. Wymiarowanie prostych detali. Wykorzystanie programu AutoCAD do rysowania obiektów i ich wymiarowania. Zaliczenie.					15		
T-W-1	Rzuty. Aksonometria. Wymiarowanie. Zasady prawidłowego wymiarowania. AutoCAD - podstawy obsługi programu. Rysunki złożeniowe. Zaliczenie wykładów.					15		
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin		
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych. Praca własna studenta. Przygotowanie się studenta do zaliczenia zajęć laboratoryjnych.					30		
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach. Praca własna studenta. Przygotowanie się studenta do zaliczenia wykładów.					30		
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne								
M-1	Wykład informacyjny (metoda podająca).							
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem programu AutoCAD (metody praktyczne).							
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)								
S-1	P	zaliczenie pisemne (wykład)						
S-2	F	Wykonanie rysunku obiektu ręcznie i z zastosowaniem programu AutoCAD						
Zamierzone efekty kształcenia		Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza								
KCh_1A_C05_W01 Student zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań w obszarze grafiki inżynierskiej		KCh_1A_W04	P6S_WG_XA12		C-1	T-L-1	M-1	S-1
Umiejętności								
KCh_1A_C05_U01 Student potrafi postąpić się programem AutoCAD w zakresie podstawowym.		KCh_1A_U04	P6S_UW_XA11	P6S_UW_IA11	C-1	T-W-1	M-2	S-2



Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_C05_K01 Student rozumie potrzebę kształcenia się w zakresie metod grafiki komputerowej.	KCh_1A_K01	P6S_KK		C-1	T-L-1	T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
---	------------	--------	--	-----	-------	-------	------------	------------

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza

KCh_1A_C05_W01	2,0	
	3,0	Student jest w stanie scharakteryzować podstawowe metody stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań w obszarze grafiki inżynierskiej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

KCh_1A_C05_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi posługiwać się programem AutoCAD w zakresie podstawowym.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_C05_K01	2,0	
	3,0	Student rozumie potrzebę poszerzania wiedzy w zakresie metod stosowanych w grafice inżynierskiej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Dobrzański T., Rysunek techniczny maszynowy, WNT, Warszawa, 2001
2. Pikoń A., AutoCAD 2000, Wydawnictwo helion, Gliwice, 2000
3. Masiuk S., Rysunek techniczny dla chemików, Wydawnictwo uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1986

Literatura uzupełniająca

1. Graf J., Ćwiczenia programu AutoCAD 2000, Wydawnictwo MIKOM, Warszawa, 1999



Kierunek studiów	Chemia		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki ścisłe		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Biochemia		
Kod	KCH_1A_S_C06		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska		
ECTS	6,0	ECTS (formy)	6,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	4	15	2,0	0,36	zaliczenie
laboratoria	L	4	15	1,5	0,36	zaliczenie
wykłady	W	4	45	2,5	0,28	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Markowska-Szczupak Agata (Agata.Markowska@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Ekiert Ewa (Ewa.Dabrowa@zut.edu.pl), Grzechulska-Damszel Joanna (Joanna.Grzechulska@zut.edu.pl), Markowska-Szczupak Agata					

Wymagania wstępne

W-1	Podstawowa znajomość chemii organicznej i podstawowa wiedza z biologii
-----	--

Cele modułu/przedmiotu

C-1	Zdobycie wiedzy o podstawowych mechanizmach działania organizmów żywych na poziomie procesów chemicznych i fizyko-chemicznych, o budulcach materii żywej i procesach ich transformacji i biotransformacji, o enzymach, witaminach i podstawowych cyklach biochemicznych, o przechowywaniu i przetwarzaniu informacji genetycznej, o reprodukcji.
C-2	Zdobycie wiedzy o metodologii rozwiązywania problemów obliczeniowych z dziedziny biochemii
C-3	Celem jest wyrobienie spojrzenia na świat żywy, jako na doskonałe połączenie wszelkich rodzajów chemii (organicznej, nieorganicznej, fizycznej) a także informatyki w jedną całość.
C-4	Nabycie umiejętności kojarzenia wymogów biochemii z czynnikami środowiskowymi, znajdowania metod koegzystencji przemysłu i efektów antropogennych z niezaburzoną biologią organizmów.
C-5	Nabycie umiejętności przewidywania skutków świadomego zaburzania biochemii w celach terapeutycznych.
C-6	Zdobycie świadomości zagrożeń wpływu działalności człowieka prowadzącej do modyfikacji lub unicestwienia gatunków i oddalanie się od zrównoważonego rozwoju
C-7	Nabycie umiejętności pracy w grupie

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Szybkość, rząd i cząsteczkowość reakcji, stała równowagi	2
T-A-2	Równowaga kwasowo-zasadowa, aminokwasy jako związki amfoteryczne, właściwości buforowe alfa-aminokwasów karboksylowych	2
T-A-3	Ciśnienie osmotyczne w układach biologicznych, określanie masy cząsteczkowej biopolimerów	2
T-A-4	Zastosowanie radioizotopów w badaniach biologicznych. Rodzaje, aktywność właściwa, okres połowicznego rozpadu	3
T-A-5	Kinetyka reakcji enzymatycznych bez i wobec inhibitorów. Stała Michaelisa.	4
T-A-6	Metody spektrometryczne w badaniach biochemicznych.	2
T-L-1	Zajęcia organizacyjne. Zapoznanie się z zasadami BHP obowiązującymi w laboratorium biochemicznym.	1
T-L-2	Reakcje charakterystyczne aminokwasów i białek. Wykrywanie aminokwasów. Reakcje strąceniowe białek, denaturacja białek pod wpływem różnych czynników fizyko-chemicznych. Oznaczanie zawartości białek w metodą biuretową. Uzyskiwanie kazeiny z mleka.	3
T-L-3	Oznaczanie aktywności wybranych enzymów w materiale roślinnym i zwierzęcym.	3
T-L-4	Reakcje barwne cukrów. Odróżnianie ketoz od aldoz, heksoz od pentoz, monosacharydów od disacharydów.	2
T-L-5	Określanie zawartości cukru w soku owocowym.	1
T-L-6	Właściwości fizyko-chemiczne tłuszczów. Zawartość wody w tłuszczach zwierzęcych. Liczby tłuszczowe.	2
T-L-7	Izolacja kwasów nukleinowych z materiału roślinnego.	1



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-8	Elektroforeza kwasów nukleinowych.	2
T-W-1	Definicja biochemii. Rys historyczny biochemii. Czym zajmuje się biochemia?	1
T-W-2	Informacja genetyczna, właściwości podwójnej helisy DNA, komplementarność zasad pirymidynowych i purynowych, wodorowe wiązania stabilizujące. RNA, zasady pirymidynowe i purynowe. Uszkodzenia DNA (chemiczne i radiacyjne), poprawność enzymatycznej rekonstrukcji i skutki błędów. Biosynteza białek. Kod genetyczny. Reakcja łańcuchowa polimerazy PCR. Badania genetyczne - podstawowe metody. Zastosowanie badań genetycznych w kryminalistyce.	4
T-W-3	Aminokwasy, biodostępność, budowa. Aminokwasy białkowe (endo- i egzo-genne). Białka proste i złożone u roślin i zwierząt. Konformacja a budowa chemiczna - struktury I-rzędu, II-rzędu, III i wyższe. Wpływ struktury przestrzennej na funkcje białek. Przykłady białek o zmienionej strukturze przestrzennej. Denaturacja białek i czynniki które mogą ją wywołać. Biochemiczna rola białek.	9
T-W-4	Enzymy, typy enzymów i ich funkcje. Enzymy jako katalizatory. Holoenzym, apoenzym i koenzymy. Działanie koenzymów red-ox, selektywność procesów enzymatycznych. Cykle biochemiczne z udziałem enzymów. Kinetyka procesów enzymatycznych, teoria Michaelis-Menten, Inhibowanie procesów enzymatycznych (inhibitor, lek, trucizna), inhibicja kompetycyjna i niekompetycyjna, optimum aktywności enzymatycznej - pH, temperatura. Formy nieaktywne enzymów (proenzymy, zymogeny), uaktywnianie proenzymów. Ekstremoenzymy i ich wykorzystanie w przemyśle i biotechnologii.	6
T-W-5	Koenzymy a witaminy. Podział witamin i ich funkcje biochemiczne. Awitaminozy, źródła witamin. Acetylo koenzym A (Ac-CoA), udział w procesach biochemicznych.	3
T-W-6	Cukry proste, formalne wyprowadzenie struktur wszystkich aldoz i ketoz od trioz do heksoz. Disacharydy, polisacharydy, włókna celulozowe, skrobie. Znaczenie biochemiczne cukrów i ich pochodnych.	6
T-W-7	Glikoliza, reakcja pomostowa i Cykl Krebsa (kwasu cytrynowego) jako podstawowe procesy przemian cukrów prostych.	3
T-W-8	Tłuszcze: właściwe, woski, tłuszcze złożone (glikolipidy, fosfolipidy - kwas fosfatydowy, kefalina, sfingomielina. Biosynteza enzymatyczna kwasów tłuszczowych, produkcja ciał ketonowych, biodegradacja kwasów tłuszczowych (beta-oksydacja). Znaczenie tłuszczu dla życia i zdrowia organizmów żywych.	4
T-W-9	Metabolizm cukrów, tłuszczów i białek. Łańcuch oddechowy i tworzenie ATP. Rodzaje oraz sposób powstawanie wolnych rodników w procesach metabolicznych. Znaczenie wolnych rodników. Oddychanie komórkowe w warunkach tlenowych i beztlenowych (w tym oddychanie azotanowe i siarczanowe). Zysk energetyczny oddychania komórkowego. Podstawowe rodzaje fermentacji: fermentacje rozpoczynające się od glikolizy, od cyklu pentozofosforanowego, oraz innych związków.	6
T-W-10	Fotosynteza jej przebieg w fazie jasnej i ciemnej. Znaczenie procesu fotosyntezy w obiegu węgla oraz dla zmian klimatycznych. Porównanie przebiegu fotosyntezy u roślin C ₄ , C ₄ i CAM. Cykl Hatcha-Slacka. Znaczenie fotooddychania roślin.	3

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach audytoryjnych	15
A-A-2	przygotowanie się do zajęć	15
A-A-3	zapoznanie się z zalecaną literaturą	15
A-A-4	przygotowanie się do zaliczeń pisemnych	15
A-L-1	udział w zajęciach laboratoryjnych	15
A-L-2	praca własna studenta, przygotowanie się do zajęć, opracowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	30
A-W-1	Udział w wykładach, korzystanie z konsultacji w trakcie wykładu lub po nim	45
A-W-2	Czytanie zalecanej literatury, przygotowywanie się do egzaminu	30

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informujący interaktywny, prezentacje multimedialne
M-2	Ćwiczenia audytoryjne
M-3	Ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Wykłady - egzamin końcowy pisemny
S-2	F	Ćwiczenia - pisemne sprawdziany w trakcie i kolokwium końcowe
S-3	F	Laboratoria - sprawdziany na początku zajęć

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

KCh_1A_C06_W01 Ma wiedzę na temat ogólnych zasad działania organizmów żywych, o podstawowych typach reakcji chemicznych zachodzących w organizmach, o efektach energetycznych tych reakcji, o budulcach materii żywej - ich pochodzeniu, pozyskiwaniu i transformacjach biochemicznych, o przechowywaniu, przetwarzaniu i przekazywaniu informacji genetycznej, o głównych zasadach działania leków i trucizn, Nabywa wiedzę umożliwiającą koenzystencję technologii przemysłowych i innych czynników antropogennych z organizmami żywymi.	KCh_1A_W01	P6S_WG_XA11		C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10	M-1	S-1
KCh_1A_C06_W02 Poznaje metody matematyczne wykorzystywane w opracowywaniu wyników i wyciąganiu wniosków z badań fizykochemicznych i biochemicznych	KCh_1A_W03 KCh_1A_W04	P6S_WG_XA11 P6S_WG_XA12	P6S_WG_IA11	C-2	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5 T-A-6 T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10	M-1 M-2	S-1 S-2
Umiejętności								
KCh_1A_C06_U01 Ma umiejętność wyszukiwania elementarnych procesów biochemicznych w układach biologicznych, rozumie współdziałanie enzymów, białek, cukrów i lipidów w organizmie. Umie przewidywać najważniejsze skutki oddziaływania środowiska (w tym modyfikowanego antropogennie) na organizmy żywe. Rozumie mechanizmy przekazywania informacji genetycznej, przyczyny i skutki jej uszkodzenia	KCh_1A_U01 KCh_1A_U06	P6S_UW_XA11	P6S_UW_IA13	C-3 C-4	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10	M-1 M-2	S-1 S-2
KCh_1A_C06_U02 posługuje się podstawowymi metodami matematycznymi w biochemii, prawidłowo analizuje oraz interpretuje uzyskane wyniki	KCh_1A_U01 KCh_1A_U02 KCh_1A_U03 KCh_1A_U04	P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA11 P6S_UW_IA12 P6S_UW_IA13	C-2	T-A-1 T-A-2 T-A-4 T-A-5 T-A-6 T-L-2	T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-L-8	M-2 M-3	S-2 S-3
Inne kompetencje społeczne i personalne								
KCh_1A_C06_K01 Potrafi identyfikować zagrożenia cywilizacyjne, zagrożenia dla organizmów żywych, dąży do zrównoważonego rozwoju	KCh_1A_K04 KCh_1A_K05	P6S_KO P6S_KR		C-6	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10	M-1 M-2	S-1 S-2
KCh_1A_C06_K02 Ćwiczenia w grupie pozwalają nauczyć współpracy, wzajemnego rozumienia i rzeczowej dyskusji	KCh_1A_K03	P6S_KO		C-7	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5 T-A-6 T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KCh_1A_C06_W01	2,0	
	3,0	Zna najogólniejsze mechanizmy działania organizmów, zna podstawowe typy budulca biologicznego, zna podstawowe terminy, orientuje się w zakresie podstawowych reakcji biochemicznych i pojęć genetyki
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_C06_W02	2,0	
	3,0	Umie przeprowadzić proste obliczenia kinetyczne, rozumie zachowanie enzymów
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KCh_1A_C06_U01	2,0	
	3,0	Umie analizować organizmy pod kątem biochemii, rozumie konflikt cywilizacja-życie gatunków
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



Umiejętności

KCh_1A_C06_U02	2,0	
	3,0	student potrafi przeprowadzić proste obliczenia matematyczne oraz zinterpretować uzyskane wyniki
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_C06_K01	2,0	
	3,0	Student zna i rozumie podstawowe prawa rządzące organizmami żywymi, zna podstawowe budulce organizmów i ich wzajemne relacje oraz powiązania ich ze środowiskiem zewnętrznym
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_C06_K02	2,0	
	3,0	Umiejętność pracy w grupie pod nadzorem
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. R.K. Murray, D.K. Granner, P.A. Mayes, V.W. Rodwell, "Biochemia Harpera", Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2010
2. Lubert Stryer, Jeremy Berg, John Tymoczko, „Biochemia”, PWN, Warszawa, 2005, 3
3. Hames B. D., Hooper N. M., Hames B. D., Hooper N. M., Krótkie wykłady "Biochemia", PWN, Warszawa, 2010, 1

Literatura uzupełniająca

1. Krzysztof A. Sobiech, Biochemia, AWF, Wrocław
2. A. Zgirski, R. Gondko, Obliczenia biochemiczne, PWN, Warszawa, 1998
4. Jerzy Kączkowski, "Podstawy biochemii", WNT, Warszawa, 2010, 15



WTiCh



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Chemia fizyczna I					
Kod	KCH_1A_S_C07					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Organicznej i Chemii Fizycznej					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	4	15	1,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	4	45	3,0	0,50	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Lubkowski Krzysztof (Krzysztof.Lubkowski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Idzik Tomasz (Tomasz.Idzik@zut.edu.pl), Lubkowski Krzysztof (Krzysztof.Lubkowski@zut.edu.pl), Sawicka Marta (Marta.Sawicka@zut.edu.pl), Wróblewska Elwira (Elwira.Wroblewska@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Ogólna wiedza z zakresu fizyki, matematyki, chemii nieorganicznej i organicznej					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Podanie ogólnych zależności wiążących mierzalne własności materii i jednolitych form ich prezentowania. Zrozumienie i interpretacja zjawisk obserwowanych w rzeczywistych układach chemicznych. Umiejętność interpretacji wyników eksperymentalnych uzyskanych z wykorzystaniem nowoczesnych metod badawczych oraz przewidywania własności fizykochemicznych materii. Umiejętność stosowania podstawowych wiadomości z zakresu termodynamiki, równowag, kinetyki i elektrochemii do przewidywania kierunku przebiegu procesów i doboru warunków ich prowadzenia.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-A-1	Kinetyczna teoria gazów, szybkość dyfuzji i efuzji, równanie stanu gazu doskonałego i rzeczywistego, I i II zasada termodynamiki, zmiany energii wewnętrznej, ciepła, i pracy w przemianach izotermicznych, izobarycznych, izochorycznych i adiabatycznych, obliczanie zmian, entropii, entalpii i entalpii swobodnej w procesach fizycznych, przemianach fazowych i reakcjach chemicznych, przewidywanie kierunku przemian i samorzutności procesów, określanie wpływu ciśnienia i temperatury na wartości funkcji termodynamicznych i stałych równowagi reakcji, prawo Henry`ego i Raoula, interpretacja diagramów fazowych, bilans destylacji, destylacji z parą wodną, rektyfikacji, ekstrakcji, współczynniki aktywności					15
T-W-1	Stany skupienia materii Charakterystyka poszczególnych stanów skupienia, równanie Clapeyrona, van der Waalsa, wirialne, równania stanu gazów rzeczywistych, kinetyczna teoria gazów, dławienie gazów, współczynnik Joule`a-Thomsona Podstawowe pojęcia i wielkości w chemii fizycznej Stężenia w chemii fizycznej, stała Avogadra, stała Boltzmann, wielkości ekstensywne i intensywne Termodynamika fenomenologiczna 0-III zasady termodynamiki, ciepło, praca, energia, funkcje termodynamiczne, równanie Gibbsa-Helmholtza, procesy odwracalne i nieodwracalne, samorzutność procesów, termochemia, ciepło reakcji, prawo Hessa, pojemność cieplna, prawo Kirchoffa, termodynamiczna skala temperatur Równowagi fazowe Równowaga mechaniczna, fizyczna, termodynamiczna, chemiczna, trwała, chwiejna, metastabilna, klasyfikacja przemian fazowych, diagramy fazowe w układzie jedno-trójskładnikowych gaz-ciecz-ciało stałe w zastosowaniu do procesów rzeczywistych, uzasadnienie reguły faz Gibbsa, reguła prostej łączącej, reguła dźwigni, równanie Clausiusa-Clapeyrona, równanie Nernsta, cieczy niemieszające się Roztwory klasyfikacja roztworów, równanie Raoula, Henry`ego, wielkości cząstkowe molowe, potencjał chemiczny roztworów, termodynamika mieszania, aktywność, funkcje mieszania, eks-cesu, równanie Gibbsa-Duhema. Statyka chemiczna Stałe równowagi reakcji ich związków z funkcjami termodynamicznymi i ich zależność od ciśnienia i temperatury, reguła przekory, przewidywanie kierunku przemian, kwasy i zasady, pH, bufory i wskaźniki					45
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach					15
A-A-2	przygotowanie do zajęć					15



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	45
A-W-2	Zapoznanie się z zalecaną literaturą	15
A-W-3	Konsultacje	5
A-W-4	Przygotowanie do egzaminu	25

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny, anegdota, objaśnianie, wyjaśnianie, dyskusja dydaktyczna, pokaz ilustracji, ćwiczenia przedmiotowe

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	F Ocena formująca, z zakresu wymagań wstępnych, nie mająca wpływu na ocenę końcową, prowadzona na początku zajęć mająca na celu ukierunkowanie nauczania do poziomu studentów
S-2	P Ocena podsumowująca osiągnięte efekty uczenia się, pod koniec semestru.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	---	--	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
KCh_1A_C07_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie: zdefiniować: stan skupienia, gaz doskonały, parametry stanu, ciśnienie, temperaturę, wielkości intensywne i ekstensywne, przemianę, układ, fazę, stopień swobody, składnik, indywidualność chemiczną, stężenia, energię wewnętrzną, ciepło, pracę, entropię, entalpię, entalpię swo-bodną, energię swobodną, pojemność cieplną, prędkość średnią kwadratową, dyfuzję, efu-zję, lepkość, napięcie powierzchniowe, ciepło reakcji, reakcje endo- i egzotermiczną, równowagę fizyczną i chemiczną, przemianę fazową I i II rodzaju, procesy samorzutne formułować: teorie: kinetyczną gazów, Debay`a-Hückla, kompleksu aktywnego, zderzeń, orbitali molekular-nych, reguły: faz Gibbsa, dźwigni, prostej łączącej, Troutona, przekory, zasady termodynamiki prawa: Daltona, Raoulta, Henrye`go, Grahama, Hessa, Kirchoffa, Gibbsa-Helmholtza, Nernsta, Claussiusa-Clapeyrona, Arrheniusa, Ostwalda, Snelliusa, Beera, Lamberta-Beera, addytywności absorpcji światła, Faraday`a nazywać: przemiany, funkcje, procesy jednostkowe stosowane w inżynierii, zmienne zależne i nie-zależne, objaśnić: wpływ poszczególnych parametrów na kierunek przemian, diagramy fazowe, mechanizm reakcji, zasadę działania aparatów wykorzystywanych w laboratorium odtwarzać: własności fizykochemiczne materii na podstawie równań je opisujących opisać: układ reakcyjny, zjawiska zachodzące w analizowanym układzie, mechanizm prostych re-akcji Podsumować: reakcje zachodzące w ogniwie, entalpie, entropie, potencjały chemiczne i pojemności cieplne reagentów Rozróżniać: Parametry stanu, funkcje termodynamiczne, przemiany fazowe, reakcje chemiczne, elek-trody, ogniwa, elektrolity, równania kinetyczne reakcji, efekty cieplne reakcji Scharakteryzować: Stany skupienia materii, roztwory, fazy, przemiany fazowe, układy reakcyjne, kinetykę reakcji, procesy jednostkowe Tłumaczyć: Zasady termodynamiki, samorzutność procesów, kierunki przemian, zjawiska w roztwo-rach Wskazać: Liczbę stopni swobody, liczbę faz, liczbę składników, rząd reakcji Wybrać: Diagram fazowy dla danego układu Zaproponować: Schemat reakcji chemicznej, mechanizm reakcji, sekwencję przemian Zidentyfikować: rodzaj przemiany, rodzaj roztworu, rzędowość reakcji, parametry kine-tyczne reakcji	KCh_1A_W01 KCh_1A_W02 KCh_1A_W03 KCh_1A_W04 KCh_1A_W05	P6S_WG_XA11 P6S_WG_XA12	P6S_WG_IA11	C-1	T-W-1	M-1	S-1 S-2

Umiejętności							
--------------	--	--	--	--	--	--	--



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

<p>KCh_1A_C07_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć: Analizować: diagramy fazowe, schematy reakcji, zmiany funkcji termodynamicznych, zależności pomiędzy parametrami Korzystać: z literatury fachowej, poradników fizykochemicznych Obsługiwać: pehametr, spekol, refraktometr, wiskozymetr, konduktometr, ebulliometr Świętosławskiego, termostat Rozwiązywać: zadania z zakresu chemii fizycznej Wykonywać: pomiary p, T, współczynnika załamania światła, temp. topnienia, lepkości, napięcia powierzchniowego, ekstynkcji, transmitancji, napięcia ogniwa w warunkach bezprądowych, pH Sporządzić: roztwory o danym stężeniu Wyszukiwać: w literaturze własności fizykochemiczne substancji, wartości standardowych funkcji termodynamicznych Wyznaczyć: linię operacyjną procesu rektyfikacji Zaprezentować: wyniki pomiarów na wykresie Zbilansować: proces destylacji, rektyfikacji, ekstrakcji Zinterpretować: uzyskane wyniki pomiarów, diagram fazowy, równanie kinetyczne.</p>	KCh_1A_U01 KCh_1A_U03 KCh_1A_U06	P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA11 P6S_UW_IA13	C-1	T-W-1	M-1	S-2
---	--	----------------------------	----------------------------	-----	-------	-----	-----

Inne kompetencje społeczne i personalne

<p>KCh_1A_C07_K01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabędzie następujące postawy: Aktywna postawa w pomiarach, chętny do prac laboratoryjnych, dbałości o porządek na stanowisku pracy, otwartości na postępy w chemii, kreatywność w poszukiwaniu nowych rozwiązań, postępowanie zgodne z zasadami bhp, regulaminem obowiązującym w laboratorium studenckim i zasadami etyki, postrzeganie relacji przełożony podwładny, terminowej realizacji zadań, punktualnego przychodzenia na zajęcia, ma świadomość konieczności precyzyjnego wykonywania pomiarów i ustawicznego kształcenia.</p>	KCh_1A_K01	P6S_KK		C-1	T-W-1	M-1	S-2
--	------------	--------	--	-----	-------	-----	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza

KCh_1A_C07_W01	2,0	
	3,0	Student ma opanowane 65% treści programowych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

KCh_1A_C07_U01	2,0	
	3,0	Student ma opanowane 65% treści programowych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_C07_K01	2,0	
	3,0	Student ma opanowane 65% treści programowych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Atkins P.W., Chemia fizyczna, WN PWN, Warszawa, 2001
2. Bursa S., Chemia fizyczna, PWN, Warszawa, 1976
3. Antoszczyszyn M., Sokołowska E., Straszko J., Termodynamika chemiczna układów rzeczywistych, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1998

Literatura uzupełniająca

1. Praca zbiorowa, Chemia fizyczna, PWN, Warszawa, 1966
2. Szarawara J., Termodynamika chemiczna stosowana, WNT, Warszawa, 1997



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Chemia fizyczna II					
Kod	KCH_1A_S_C08					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Organicznej i Chemii Fizycznej					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	5	45	3,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	5	15	1,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Lubkowski Krzysztof (Krzysztof.Lubkowski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Sawicka Marta (Marta.Sawicka@zut.edu.pl), Wróblewska Elwira (Elwira.Wroblewska@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Wiedza z zakresu matematyki, fizyki, chemii nieorganicznej, organicznej, analitycznej oraz chemii fizycznej I					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Podanie ogólnych zależności wiążących mierzalne własności materii i jednolitych form ich prezentowania. Zrozumienie i interpretacja zjawisk obserwowanych w rzeczywistych układach chemicznych. Umiejętność interpretacji wyników eksperymentalnych uzyskanych z wykorzystaniem nowoczesnych metod badawczych oraz przewidywania własności fizykochemicznych materii. Umiejętność stosowania podstawowych wiadomości z zakresu termodynamiki, równowag, kinetyki i elektrochemii do przewidywania kierunku przebiegu procesów i doboru warunków ich prowadzenia.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Pomiar temperatury, ciśnienia, prężności par, gęstości, lepkości, współczynnika załamania światła, ekstynkcji, przewodnictwa właściwego, napięcia powierzchniowego, pojemności cieplnej, stężeń, siły elektromotorycznej, pH i ich zmian pod wpływem zmian parametrów intensywnych, efektów energetycznych przemian fizycznych i chemicznych, wyznaczanie równowag fazowych w różnych układach. Badanie kinetyki reakcji chemicznych. Wykorzystanie danych eksperymentalnych do interpretacji zjawisk zachodzących w rzeczywistych układach. Matematyczny opis analizowanych zależności i procesów z wykorzystaniem uzyskanych danych doświadczalnych.					45
T-W-1	Kinetyka chemiczna Równanie kinetyczne – postać różniczkowa i całkowa, rzędowość i cząsteczkowość reakcji, mechanizmy reakcji, równanie Arrheniusa, tryplet kinetyczny, reakcje zero-wego, pierwszego, drugiego, ułamkowego rzędu, reakcje równoległe, następcze, łań-cuchowe, kataliza, teoria kompleksu aktywnego, teoria zderzeń Elektrochemia Przewodniki elektronowe i jonowe, oddziaływania w roztworach, solwatacja, funkcje termodynamiczne jonów w roztworze, współczynniki aktywności jonów w roztworze, aktywność jonów, przewodnictwo właściwe i równoważnikowe, zależność od stęże-nia, teoria dysocjacji, stopień dysocjacji, stałą dysocjacji, prawo rozcieńczeń Ostwal-da, procesy elektrochemiczne, elektrody, ogniwa, reakcje zachodzące w ogniwie, rów-nanie Nernsta, standardowe napięcie ogniwa, elektrolizery, graniczne prawo Debay`a-Hückla Zjawiska powierzchniowe					15
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach					45
A-L-2	Przygotowanie sprawozdania z laboratorium					15
A-L-3	Przygotowanie się do kolokwium					30
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach					15
A-W-2	Przygotowanie się do egzaminu					13
A-W-3	Konsultacje					2
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	Wykład informacyjny, anegdota, objaśnianie, wyjaśnianie, dyskusja dydaktyczna, pokaz ilustracji, ćwiczenia laboratoryjne					



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Ocena formująca - bieżące sprawdzanie przygotowania studentów przystępujących do wykonywania kolejnego ćwiczenia laboratoryjnego; sprawdzanie umiejętności, korygowanie błędów podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych
S-2	F	Ocena formująca - sprawdzanie poprawności opracowania wyników pomiaru laboratoryjnego; korygowanie błędów
S-3	P	Ocena podsumowująca osiągnięte efekty uczenia się, pod koniec semestru.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	---	--	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza

KCh_1A_C08_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie zdefiniować pojęcia/wielkości/procesy: iloraz reakcji, współczynnik podziału, substraty, produkty, stałą równowagi reakcji, szybkość reakcji, wielkości cząstkowe molowe, aktywność, stan standardowy, funkcje miesza-nia, funkcje ekscesu, elektrolity, solwatację, siłę jonową, elektrodę, ogniwo, dysocjację, stopień dysocjacji, stałą dysocjacji, przewodnictwo właściwe i równoważnikowe, iloczyn rozpuszczalności, rzędowość reakcji, cząsteczkowość reakcji, energię aktywacji, współczynnik przedwykładniczy w równaniu Arrheniusa, katalizator, refrakcję, wielkości addytywne, współczynnik załamania światła, ekstynkcję, moment dipolowy, polaryzację, pola-ryzowalność, potencjał chemiczny. Formułować teorie: kinetyczną gazów, Debay`a-Hückla, kompleksu aktywnego, zderzeń, orbitali molekularnych, reguły faz Gibbsa, dźwigni, prostej łączącej, Troutona, przekory; zasady termodynamiki; prawa: Daltona, Raoult'a, Henry'ego, Grahama, Hessa, Kirchoffa, Gibbsa-Helmholtza, Nernsta, Clausiusa-Clapeyrona, Arrheniusa, Ostwalda, Snelliusa, Beera, Lamberta-Beera, addytywności absorpcji światła, Faraday`a. Nazywać: przemiany, funkcje, procesy jednostkowe stosowane w inżynierii, zmienne zależne i niezależne; objaśniać: wpływ poszczególnych parametrów na kierunek przemian, diagramy fazowe, mechanizm reakcji, zasadę działania aparatów wykorzystywanych w laboratorium; odtwarzać: własności fizykochemiczne materii na podstawie równań je opisujących. Opisać: układ reakcyjny, zjawiska zachodzące w analizowanym układzie, mechanizm prostych reakcji. Podsumować: reakcje zachodzące w ogniwie, entalpie, entropie, potencjały chemiczne i pojemności cieplne reagentów. Rozróżniać: parametry stanu, funkcje termodynamiczne, przemiany fazowe, reakcje chemiczne, elek-trody, ogniwa, elektrolity, równania kinetyczne reakcji, efekty cieplne reakcji. Scharakteryzować: stany skupienia materii, roztwory, fazy, przemiany fazowe, układy reakcyjne, kinetykę reakcji, procesy jednostkowe. Tłumaczyć: zasady termodynamiki, samorzutność procesów, kierunki przemian, zjawiska w roztwo-rach. Wskazać: liczbę stopni swobody, liczbę faz, liczbę składników, rząd reakcji. Wybrać: diagram fazowy dla danego układu. Zaproponować: schemat reakcji chemicznej, mechanizm reakcji, sekwencję przemian. Zidentyfikować: rodzaj przemiany, rodzaj roztworu, rzędowość reakcji, parametry kine-tyczne reakcji.	KCh_1A_W01 KCh_1A_W03 KCh_1A_W05 KCh_1A_W11 KCh_1A_W13	P6S_WG_XA11 P6S_WG_XA12	P6S_WG_IA11	C-1	T-L-1 T-W-1	M-1	S-1 S-3
--	--	----------------------------	-------------	-----	-------------	-----	------------

Umiejętności

KCh_1A_C08_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć: analizować skład roztworu, diagramy fazowe, schematy reakcji, równania kinetyczne, zmiany funkcji termodynamicznych, zależności pomiędzy parametrami; dobierać wskaźniki, metody analityczne, bufory, elektrody, metody wyznaczania rzędo-wości reakcji; korzystać z literatury fachowej, poradników fizykochemicznych; montować aparaturę do destylacji, do pomiarów prężności, do pomiarów napięcia po-wierzchniowego, lepkości; obsługiwać pehametr, spektrofotometr, refraktometr, wiskozymetr, konduktometr, ebuliometr Świątosławskiego, termostat; wykonywać pomiary ciśnienia, temperatury, współczynnika załamania światła, temp. topnienia, lepkości, napięcia powierzchniowego, ekstynkcji, transmitancji, pojemność kondensatora, napięcia ogniwa w warunkach bezprądowych, pH; sporządzić roztwory o danym stężeniu; współpracować w zespole na stanowisku pracy; wykonywać: analizę miareczkową; wyszukiwać w literaturze własności fizykochemiczne substancji, wartości standardowych funkcji termodynamicznych; wyznaczyć linię operacyjną procesu rektyfikacji; zaprezentować wyniki pomiarów na wykresie; zbilansować proces destylacji, rektyfikacji, ekstrakcji; zinterpretować; uzyskane wyniki pomiarów, diagram fazowy, równanie kinetyczne; zorganizować stanowisko pracy w laboratorium, pomiary podstawowych wielkości fizykochemicznych.	KCh_1A_U01 KCh_1A_U02 KCh_1A_U03 KCh_1A_U06 KCh_1A_U07 KCh_1A_U15	P6S_UU P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA11 P6S_UW_IA12 P6S_UW_IA13	C-1	T-L-1 T-W-1	M-1	S-1 S-3
---	--	--------------------------------------	---	-----	-------------	-----	------------

Inne kompetencje społeczne i personalne



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

KCh_1A_C08_K01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabędzie następujące postawy: aktywna postawa w zdobywaniu wiedzy, umiejętność współpracy w grupie, otwartości na postępy w chemii, ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, kreatywność w poszukiwaniu nowych rozwiązań, postępowanie zgodne z zasadami etyki, postrzeganie relacji przełożony podwładny, terminowej realizacji zadań, punktualnego przychodzenia na zajęcia, ma świadomość konieczności dokładnego prowadzenia obliczeń fizykochemicznych i ustawicznego kształcenia, wrażliwość na sprawiedliwą ocenę, wyrażania ocen o prowadzącym zajęcia.	KCh_1A_K01 KCh_1A_K04	P6S_KK P6S_KR	C-1	T-L-1 T-W-1	M-1	S-3
---	--------------------------	------------------	-----	----------------	-----	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza

KCh_1A_C08_W01	2,0	Nie spełnia wymogów na ocenę dostateczną
	3,0	Student opanował 65% założonego programu kształcenia
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

KCh_1A_C08_U01	2,0	Nie spełnia wymogów na ocenę dostateczną
	3,0	Student opanował 65% założonego programu kształcenia
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_C08_K01	2,0	Nie spełnia wymogów na ocenę dostateczną
	3,0	Student opanował 65% założonego programu kształcenia
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Atkins P.W., Chemia fizyczna, WN PWN, Warszawa, 2001
2. Bursa S., Chemia fizyczna, PWN, Warszawa, 1976
3. Antoszczyszyn M., Sokołowska E., Straszko J., Termodynamika chemiczna układów rzeczywistych, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1998

Literatura uzupełniająca

1. Praca zbiorowa, Chemia fizyczna, PWN, Warszawa, 1966
2. Szarawara J., Termodynamika chemiczna stosowana, WNT, Warszawa, 1997



Kierunek studiów	Chemia							
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy					
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier							
Obszary studiów	nauki ścisłe							
Profil	ogólnoakademicki							
Moduł								
Przedmiot	Wstęp do katalizy							
Kod	KCH_1A_S_C09							
Specjalność								
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska							
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0					
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski					
Blok obieralny			Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie		
wykłady	W	4	15	1,0	1,00	zaliczenie		
Nauczyciel odpowiedzialny	Pelka Rafał (Rafał.Pelka@zut.edu.pl)							
Inni nauczyciele	Lendzion-Bieluń Zofia (Zofia.Lendzion-Bielun@zut.edu.pl)							
Wymagania wstępne								
W-1	Matematyka, fizyka i chemia ogólna na poziomie studiów							
Cele modułu/przedmiotu								
C-1	Student pozna podstawowe pojęcia katalityczne oraz etapy heterogenicznej i homogenicznej reakcji katalitycznej							
C-2	Student pozna najważniejsze przemysłowe procesy katalityczne							
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin		
T-W-1	Wprowadzenie do tematyki zjawisk powierzchniowych					2		
T-W-2	Elementarne etapy reakcji w katalizie heterogenicznej					2		
T-W-3	Kataliza homogeniczna					2		
T-W-4	Budowa, struktura i otrzymywanie katalizatorów					3		
T-W-5	Podstawowe metody charakterystyki właściwości fizykochemicznych katalizatorów					1		
T-W-6	Przemysłowe procesy katalityczne					4		
T-W-7	Egzamin końcowy 1					1		
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin		
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					15		
A-W-2	czytanie literatury przedmiotowej					10		
A-W-3	przygotowanie do zaliczenia					6		
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne								
M-1	wykład informacyjny							
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)								
S-1	P	pisemne lub ustne zaliczenie końcowe						
Zamierzone efekty kształcenia		Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza								
KCh_1A_C09_W01 Student pozna elementarne etapy reakcji powierzchniowych		KCh_1A_W03	P6S_WG_XA11 P6S_WG_XA12	P6S_WG_IA11	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	M-1	S-1
KCh_1A_C09_W02 Student pozna budowę katalizatorów heterogenicznych i homogenicznych, zapozna się z najważniejszymi procesami katalitycznymi w przemyśle		KCh_1A_W13		P6S_WG_IA11	C-2	T-W-6	M-1	S-1
Umiejętności								



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

KCh_1A_C09_U01 Student potrafi wybrać metodę analityczną do rozwiązania problemu z wiązane go ze zjawiskami powierzchniowymi	KCh_1A_U05	P6S_UO	P6S_UW_IA12	C-1 C-2	T-W-5	M-1	S-1
---	------------	--------	-------------	------------	-------	-----	-----

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_C09_K01 Student będzie umiał dobrać katalizator do danego procesu technologicznego. Zrozumie swoją odpowiedzialność przy podejmowaniu decyzji podczas wyboru technologii	KCh_1A_K05	P6S_KO		C-2	T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-6	M-1	S-1
--	------------	--------	--	-----	----------------	----------------	-----	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza

KCh_1A_C09_W01	2,0	
	3,0	60 % prawidłowych odpowiedzi na zaliczeniu
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_C09_W02	2,0	
	3,0	60 % prawidłowych odpowiedzi na zaliczeniu
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

KCh_1A_C09_U01	2,0	
	3,0	60 % prawidłowych odpowiedzi na zaliczeniu
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_C09_K01	2,0	
	3,0	60 % prawidłowych odpowiedzi na zaliczenie
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Dutkiewicz Edward, Fizykochemia powierzchni, WNT, 1998
2. Barbara Grzybowska-Świerkosz, Elementy katalizy heterogenicznej, PWN, Warszawa, 1993
3. Florian Pruchnik, Kataliza homogeniczna, PWN, Warszawa, 1993



WTiCh



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Analiza instrumentalna I					
Kod	KCH_1A_S_C10					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Organicznej i Chemii Fizycznej					
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	4	60	2,9	0,50	zaliczenie
wykłady	W	4	15	2,1	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Sawicka Marta (Marta.Sawicka@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Sawicka Marta (Marta.Sawicka@zut.edu.pl), Wróblewska Elwira (Elwira.Wroblewska@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Posiadanie wiedzy z dziedziny chemii, w tym organicznej i fizycznej					
W-2	ukończony kurs matematyki oraz statystycznej obróbki wyników doświadczalnych					
W-3	umiejętność sporządzania roztworów, przeliczania stężeń oraz innych obliczeń chemicznych					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Celem jest poznanie metod analizy instrumentalnej, powszechnie stosowanych w laboratoriach analitycznych oraz zrozumienie istoty zjawisk przez nie wykorzystywanych, ze szczególnym uwzględnieniem metod spektralnych (spektroskopowych i spektrometrycznych) i chromatograficznych.					
C-2	Zdobycie wiedzy umożliwiającej samodzielny dobór metody, jak również umiejętność przeprowadzenia całego procesu analitycznego, począwszy od przygotowania próbki (reprezentatywnego proszku, gazu lub roztworu badanego) poprzez pomiar na właściwie dobranym i skalibrowanym urządzeniu pomiarowym, obróbkę uzyskanych wyników, po ich interpretację i wyciągnięcie wniosków.					
C-3	Nabywanie umiejętności doboru odpowiedniej techniki badawczej do określonego celu.					
C-4	Nabywanie umiejętności współdziałania i pracy w grupie oraz przyjmowania w niej różnych ról.					
C-5	Zdobycie świadomości zagrożeń i wpływu działalności człowieka na środowisko oraz konieczności zrównoważonego rozwoju, do którego niezbędne są narzędzia analityczne omawiane w trakcie zajęć.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Wykorzystanie absorpcyjnej metody spektrofotometrycznej UV-VIS w badaniu oddziaływań międzycząsteczkowych w roztworach oraz jej zastosowanie w analizie ilościowej, zależność struktury widma od budowy cząsteczki					20
T-L-2	Zastosowanie techniki HNMR do określania struktury związków organicznych					17
T-L-3	Zastosowanie metod chromatograficznych do oznaczeń ilościowych i jakościowych mieszanin					15
T-L-4	Badanie zawartości metali z zastosowaniem różnych technik spektroskopii atomowej, tj. absorpcyjnej spektroskopii atomowej, fluorescencji rentgenowskiej, atomowej spektrometrii emisyjnej z wzbudzeniem plazmowym (ICP-AES), sporządzanie roztworów rozcieńczonych na poziomie ppm.					8
T-W-1	Podstawowe definicje dotyczące procesu analitycznego, rodzaju metod analitycznych z uwzględnieniem metod analizy instrumentalnej					1
T-W-2	Podstawowe pojęcia związane ze światłem, opis dualistycznego charakteru światła oraz rodzaje jego oddziaływań z materią (absorpcja, rozproszenie, odbicie, emisja)					2
T-W-3	Podstawy teoretyczne opisujące zjawiska, jakim ulega materia pod wpływem promieniowania elektromagnetycznego z różnych zakresów widmowych oraz ich zastosowanie w poszczególnych metodach spektralnych, tj. spektrofotometrii UV-VIS, NMR (magnetycznego rezonansu jądrowego), AAS (atomowej spektrometrii absorpcyjnej), AES (atomowej spektroskopii emisyjnej), fotometrii płomieniowej), XRF (fluorescencji rentgenowskiej) i innych.					12
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych, w tym opracowanie wyników badań					60
A-L-2	przygotowanie się do wejściówki					15
A-L-3	czytanie wskazanej literatury					12



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	uczestnictwo w wykładach	15
A-W-2	czytanie wskazanej literatury	22
A-W-3	przygotowanie się do kolokwium	25

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny połączony z prezentacją multimedialną
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	laboratorium - wejściówka z oceną cząstkową
S-2	P	wykład - zaliczenie w formie pisemnej z oceną końcową

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	---	--	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza

KCh_1A_C10_W01 Ma wiedzę na temat klasyfikacji metod analizy instrumentalnej ze szczególnym uwzględnieniem metod spektroskopowych i chromatograficznych. Zna podstawowe pojęcia związane ze światłem oraz posiada wiedzę o rodzajach jego oddziaływaniu z materią (absorpcja, emisja, odbicie). Zapoznaje się z podstawami teoretycznymi opisującymi zjawiska, jakim ulega materia pod wpływem promieniowania elektromagnetycznego z różnych zakresów widmowych oraz ich zastosowaniem w poszczególnych metodach, tj. spektrofotometrii UV-VIS, IR, magnetycznego rezonansu jądrowego (NMR), atomowej spektroskopii absorpcyjnej (AAS), atomowej spektroskopii emisyjnej (AES), fotometrii płomieniowej, fluorescencji rentgenowskiej (XRF) i innych - metod umożliwiających określenie składu próbki lub/i dających informacje na temat budowy i właściwości materii. Poznaje zjawiska, idee i pojęcia dotyczące metod chromatograficznych, sposobów rozdzielania składników mieszaniny jednorodnej. Nabywa wiedzę na temat etapów procesu analitycznego umożliwiającego określenie składu analitu	KCh_1A_W04 KCh_1A_W05	P6S_WG_XA12	P6S_WG_IA11	C-1 C-2	T-W-1 T-W-2 T-W-3	M-1	S-1 S-2
KCh_1A_C10_W02 Poznaje metody i techniki badawczo-analityczne wspomagające procesy technologiczno-inżynierskie	KCh_1A_W03 KCh_1A_W05	P6S_WG_XA11 P6S_WG_XA12	P6S_WG_IA11	C-2	T-L-2 T-L-3 T-L-4	M-1 M-2	S-1 S-2

Umiejętności

KCh_1A_C10_U01 Ma umiejętność wyboru, odpowiedniej do danego celu metody analizy instrumentalnej oraz zaplanowanie i przeprowadzenie całego procesu analitycznego od sporządzania roztworów, poprzez kalibrację i pomiar odpowiednim urządzeniem pomiarowym, obróbkę i interpretację uzyskanych wyników po wyciągnięciu wniosków. Potrafi zastosować te metody w analizie jakościowej, ilościowej oraz do badania budowy i właściwości materii (atom, cząsteczka, jon).	KCh_1A_U04	P6S_UW_XA11	P6S_UW_IA11	C-3	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4	M-1 M-2	S-1 S-2
--	------------	-------------	-------------	-----	----------------------------------	------------	------------

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_C10_K01 Potrafi zidentyfikować zagrożenia cywilizacyjne, ma świadomość wpływu człowieka na środowiska, czuje potrzebę zrównowadzonego rozwoju	KCh_1A_K04 KCh_1A_K05	P6S_KO P6S_KR		C-5	T-W-3	M-1 M-2	S-1 S-2
KCh_1A_C10_K02 Ćwiczenia laboratoryjne prowadzone w grupie kształtują umiejętność współdziałania i pracy w grupie	KCh_1A_K02 KCh_1A_K06	P6S_KO P6S_KR		C-5	T-L-1 T-W-1	M-2	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KCh_1A_C10_W01	2,0	
	3,0	Student wie jak wykorzystać zaledwie kilka metod i technik badawczo-analitycznych prezentowanych w trakcie kursu
	3,5	
	4,0	
	4,5	
KCh_1A_C10_W02	2,0	
	3,0	Student wie jak wykorzystać zaledwie kilka metod i technik badawczo-analitycznych prezentowanych w trakcie kursu
	3,5	
	4,0	
	4,5	
5,0		



Umiejętności

KCh_1A_C10_U01	2,0	
	3,0	Student poprawnie wykorzystuje zaledwie kilka metod i technik badawczo-analitycznych prezentowanych w trakcie kursu.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_C10_K01	2,0	
	3,0	Student potrafi zidentyfikować zagrożenia cywilizacyjne i ma świadomość wpływu człowieka na środowisko.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_C10_K02	2,0	
	3,0	Student potrafi współdziałać i pracować w grupie
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Wojciech Zielinski, Andrzej Rajca, Metody spektroskopowe i ich zastosowanie do identyfikacji związków organicznych, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa
2. Joanna Sadlej, Spektroskopia molekularna, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa
3. Andrzej Cyganski, Metody spektroskopowe w chemii analitycznej, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa
4. Walery Szczepaniak, Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa, 2011
5. Zygfryd Witkiewicz,, Podstawy Chromatografii, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa
6. Edmund Szyszko, Instrumentalne Metody Analityczne, PZWL, Warszawa

Literatura uzupełniająca

1. Jan Najbar, Andrzej Turek, Fotochemia i spektroskopia optyczna. Cwiczenia laboratoryjne, PWN, Warszawa
2. Przemysław Mastalerz, Chemia organiczna, Wydawnictwo Chemiczne, Wrocław
3. Peter William Atkins, Chemia fizyczna, PWN, Warszawa



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Analiza instrumentalna II					
Kod	KCH_1A_S_C11					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Organicznej i Chemii Fizycznej					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	5	45	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	5	15	2,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Wróblewska Elwira (Elwira.Wroblewska@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Kusiak-Nejman Ewelina (Ewelina.Kusiak@zut.edu.pl), Sawicka Marta (Marta.Sawicka@zut.edu.pl), Wróblewska Elwira (Elwira.Wroblewska@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Posiadanie wiedzy z dziedziny chemii, w tym organicznej i fizycznej					
W-2	Posiadanie podstawowej wiedzy na temat metod analizy instrumentalnej					
W-3	Ukończony kurs z matematyki oraz statystycznej obróbki wyników doświadczalnych					
W-4	Umiejętność sporządzania roztworów, przeliczania stężeń oraz przeprowadzenia innych obliczeń chemicznych					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Celem jest pogłębienie wiedzy na temat omawianych w kursie Analiza Instrumentalna I metod instrumentalnych oraz poznanie nowych metod stosowanych w laboratoriach analitycznych oraz zrozumienie istoty zjawisk przez nie wykorzystywanych, ze szczególnym uwzględnieniem metod spektroskopowych i spektrometrycznych.					
C-2	Zdobycie wiedzy umożliwiającej samodzielny dobór metody, jak również umiejętność przeprowadzenia całego procesu analitycznego, począwszy od przygotowania roztworów badanych, poprzez pomiar na odpowiednio dobranym i skalibrowanym urządzeniu pomiarowym, obróbkę uzyskanych wyników, po ich interpretację i wyciągnięcie wniosków.					
C-3	Zdobycie wiedzy na temat rodzajów i przyczyn błędów aparaturowych występujących w trakcie pomiarów					
C-4	Umiejętność znalezienia przyczyny błędu pomiarowego oraz jego wyeliminowania lub uwzględnienia w uzyskanych wynikach.					
C-5	Nabycie umiejętności doboru odpowiedniej techniki badawczej do określonego celu.					
C-6	Nabycie umiejętności współdziałania i pracy w grupie oraz przyjmowania różnych w niej ról.					
C-7	Zdolność stosowania wiedzy i umiejętności z obszaru analizy instrumentalnej w pracy lub nauce oraz w karierze zawodowej i osobistej.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Wykorzystanie metody spektrometrii mas do identyfikacji związków organicznych					10
T-L-2	Wykorzystanie spektrofotometrii IR do identyfikacji związków chemicznych poprzez porównanie widm z widmem katalogowym; określanie grubości warstwy absorbującej Określanie struktury związków organicznych metodą spektroskopii w podczerwieni.					20
T-L-3	Wyznaczanie błędów pomiarowych w metodzie spektrofotometrii UV-VIS					15
T-W-1	Podstawy teoretyczne opisujące zjawiska, jakim ulega materia pod wpływem promieniowania elektromagnetycznego z różnych zakresów widmowych i innych zjawisk wykorzystywanych w metodach spektroskopowych i spektrometrycznych oraz ich zastosowanie w poszczególnych metodach spektroskopowych tj. spektrofotometrii UV-VIS, IR, spektrometrii mas i innych.					8
T-W-2	Klasyfikacja metod chromatograficznych oraz omówienie natury zjawisk fizykochemicznych wykorzystywanych w poszczególnych ich rodzajach; omówienie pojęć dotyczących metod chromatograficznych oraz idei rozdzielania składników mieszaniny z wykorzystaniem różnych rodzajów oddziaływania analit-faza rozdzielająca.					3
T-W-3	Rodzaje, przyczyny oraz metody korekcji błędów pomiarowych związanych z rodzajem wykorzystywanej aparatury pomiarowej					4
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych, w tym opracowanie wyników badań					45



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-2	przygotowanie do kolokwium	15
A-W-1	uczestnictwo w wykładach	15
A-W-2	czytanie wskazanej literatury	30
A-W-3	przygotowanie do kolokwium	15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny połączony z prezentacją multimedialną
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	P wykład - zaliczenie w formie pisemnej z oceną końcową
S-2	F laboratorium - wejściówka z oceną cząstkową

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	---	--	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
KCh_1A_C11_W01 Poznaje metody i techniki badawczo-analityczne wspomagające procesy technologiczno-inżynierskie	KCh_1A_W03	P6S_WG_XA11 P6S_WG_XA12	P6S_WG_IA11	C-2 C-3	T-L-1 T-L-2	T-L-3	M-2 S-2
KCh_1A_C11_W02 Ma wiedzę na temat metod analizy instrumentalnej ze szczególnym uwzględnieniem metod spektroskopowych i spektrometrycznych. Zapoznaje się z podstawami teoretycznymi opisującymi zjawiska, jakim ulega materia przy wykorzystaniu omawianych metod instrumentalnych oraz zastosowanie poszczególnych metod, tj. spektrofotometrii UV-VIS, IR, spektrometrii mas (MS) i innych - umożliwiających określenie składu próbki lub/i dających informacje na temat budowy i właściwości materii. Nabywa wiedzę na temat etapów procesu analitycznego umożliwiającego określenie składu analitu oraz rodzajów, przyczyn i sposobu eliminacji błędów analitycznych.	KCh_1A_W03 KCh_1A_W04	P6S_WG_XA11 P6S_WG_XA12	P6S_WG_IA11	C-1 C-2	T-W-1 T-W-3	M-1 M-2	S-1 S-2

Umiejętności							
KCh_1A_C11_U01 Ma umiejętność interpretacji uzyskanych wyników oraz zidentyfikowania potencjalnych błędów aparaturowych oraz ich eliminacji z procesu analitycznego	KCh_1A_U04	P6S_UW_XA11	P6S_UW_IA11	C-4	T-L-3	M-1 M-2	S-1 S-2
KCh_1A_C11_U02 Ma umiejętność wyboru, odpowiedniej do danego celu metody analizy instrumentalnej oraz zaplanowanie i przeprowadzenie całego procesu analitycznego od sporządzania roztworów, poprzez kalibrację i pomiar odpowiednim urządzeniem pomiarowym, obróbkę i interpretację uzyskanych wyników po wyciągnięciu wniosków. Potrafi zastosować te metod w analizie jakościowej, ilościowej oraz do badania budowy i właściwości materii.	KCh_1A_U02	P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA12	C-5 C-6	T-L-1 T-L-2	T-L-3	M-1 M-2 S-1 S-2

Inne kompetencje społeczne i personalne							
KCh_1A_C11_K01 Ćwiczenia laboratoryjne prowadzone w grupie kształtują umiejętność współdziałania i pracy w grupie	KCh_1A_K03	P6S_KO		C-6	T-L-2 T-L-3	M-2	S-2
KCh_1A_C11_K02 Zdolność stosowania wiedzy i umiejętności z obszaru analizy instrumentalnej w pracy lub nauce oraz w karierze zawodowej i osobistej.	KCh_1A_K01 KCh_1A_K04	P6S_KK P6S_KR		C-7	T-W-1 T-W-3	M-1 M-2	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KCh_1A_C11_W01	2,0	
	3,0	Student potrafi stosować zaledwie kilka metod i technik badawczo-analitycznych wspomagających procesy technologiczno-inżynierskie
	3,5	
	4,0	
	4,5	
KCh_1A_C11_W02	2,0	
	3,0	Student zna zaledwie kilka metod i technik badawczo-analitycznych wspomagających procesy technologiczno-inżynierskie
	3,5	
	4,0	
	4,5	
5,0		



Umiejętności

KCh_1A_C11_U01	2,0	
	3,0	Student rozumie i zna niektóre z metod analizy instrumentalnej oraz potrafi do uzyskanych wyników wprowadzić poprawki związane z błędami aparaturowymi
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_C11_U02	2,0	
	3,0	Student wie jak wykorzystać zaledwie kilka metod i technik badawczo-analitycznych prezentowanych w trakcie kursu
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_C11_K01	2,0	
	3,0	Student potrafi współdziałać w grupie
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_C11_K02	2,0	
	3,0	Student ma zdolność stosowania podstawowej wiedzy i umiejętności z obszaru analizy instrumentalnej w praktyce
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Walery Szczepaniak, Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa
2. Jadwiga Saba, WYBRANE METODY INSTRUMENTALNE STOSOWANE W CHEMII ANALITYCZNEJ, UMCS, Lublin
3. Wojciech Zielinski, Andrzej Rajca, Metody spektroskopowe i ich zastosowanie do identyfikacji związków organicznych, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa

Literatura uzupełniająca

1. Jan Najbar, Andrzej Turek, Fotochemia i spektroskopia optyczna. Cwiczenia laboratoryjne, PWN, Warszawa
2. John McMurry, Chemia organiczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
3. A.G. Whittaker, A.R. Mount, M.R. Heal, Chemia fizyczna. Krótkie wykłady, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa



Kierunek studiów	Chemia		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki ścisłe		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Inżynieria chemiczna I		
Kod	KCH_1A_S_C12		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska		
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	5	15	1,0	0,30	zaliczenie
laboratoria	L	5	15	1,0	0,26	zaliczenie
wykłady	W	5	30	2,0	0,44	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Cudak Magdalena (Magdalena.Cudak@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Cudak Magdalena (Magdalena.Cudak@zut.edu.pl), Kielbus-Rapala Anna (Anna.Kielbus-Rapala@zut.edu.pl), Major-Godlewska Marta (Marta.Major@zut.edu.pl), Szoplik Jolanta (Jolanta.Szoplik@zut.edu.pl)					

Wymagania wstępne	
W-1	Znajomość matematyki i fizyki w zakresie treści programowych realizowanych w semestrach I oraz II

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z podstawową wiedzą dotyczącą operacji i procesów jednostkowych
C-2	Zapoznanie studentów z rodzajami aparatury w procesach wymiany pędu, ciepła i masy
C-3	Ukształtowanie umiejętności obliczeń inżynierskich w zakresie wymiany pędu, ciepła i masy
C-4	Ukształtowanie u studentów umiejętności wykonywania prostych pomiarów w zakresie operacji i procesów jednostkowych

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Obliczanie właściwości płynów	1
T-A-2	Bilans masowy przepływu. Równanie Bernoulliego	1
T-A-3	Określanie charakteru przepływu płynu w rurociągach i aparatach	1
T-A-4	Obliczanie oporów przepływu płynu przez rurociąg i złożę ziarniste	1
T-A-5	Obliczanie prędkości opadania cząstek ciała stałego w płynie	1
T-A-6	Obliczanie strumienia ciepła przewodzonego przez ścianki jedno- lub wielowarstwową	1
T-A-7	Obliczanie współczynnika wnikania ciepła dla różnych przypadków	1
T-A-8	Obliczanie napędowej różnicy temperatur i współczynnika przenikania ciepła	1
T-A-9	Obliczanie powierzchni wymiany ciepła	1
T-A-10	Obliczanie współczynnika dyfuzji	1
T-A-11	Obliczanie modułów napędowych w procesach wymiany masy	1
T-A-12	Obliczanie współczynnika wnikania masy	1
T-A-13	Obliczanie współczynnika przenikania masy	1
T-A-14	Obliczanie powierzchni wymiany masy	1
T-A-15	Kolokwium	1
T-L-1	Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych. Zapoznanie studenta z przepisami BHP obowiązującymi w laboratorium (szkolenie BHP, przestrzeganie przepisów BHP w laboratorium, organizacja pracy studenta w laboratorium)	2
T-L-2	Pomiary oporu przepływu płynu przez rurociąg lub wybrany aparat	4
T-L-3	Wymiennik ciepła	3
T-L-4	Pomiary współczynnika wnikania masy metodą elektrochemiczną	3



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-5	Badanie regulatora jsko elementu układu sterowania	3
T-W-1	Elementy maszynoznawstwa i wytrzymałości materiałów	3
T-W-2	Charakterystyka płynów	1
T-W-3	Elementy dynamiki płynów. Równanie Naviera-Stokesa. Równanie Eulera. Równanie Bernoulliego	2
T-W-4	Opory przepływu płynów w rurociągach. Urządzenia do transportu płynów. Wypływ cieczy ze zbiorników	3
T-W-5	Wybrane operacje jednostkowe. Filtracja. Opadanie cząstek ciała stałego w płynach	3
T-W-6	Podstawy wymiany ciepła. Przewodzenie ciepła	1
T-W-7	Wnikanie ciepła. Różne przypadki wnikania ciepła	2
T-W-8	Przenikanie ciepła. Napędowa różnica temperatur	1
T-W-9	Charakterystyka wymienników ciepła	1
T-W-10	Ogólne podstawy dyfuzyjnego ruchu masy	1
T-W-11	Dyfuzja i wnikanie masy	4
T-W-12	Przenikanie masy. Siła napędowa procesu wymiany masy	1
T-W-13	Absorpcja. Zasady obliczania procesu wymiany masy w kolumnie absorpcyjnej	2
T-W-14	Charakterystyka różnych typów wymienników masy	1
T-W-15	Destylacja okresowa. Destylacja ciągła	1
T-W-16	Rektyfikacja okresowa. Rektyfikacja ciągła	2
T-W-17	Inne wybrane procesy jednostkowe	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-A-2	przygotowanie się do zajęć audytoryjnych	5
A-A-3	przygotowanie się do kolokwium	5
A-A-4	rozwiązywanie zalecanych do danego tematu przykładów obliczeniowych	5
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych	15
A-L-2	przygotowanie się do zaję laboratoryjnych	4
A-L-3	opracowanie wyników pomiarów	4
A-L-4	wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	3
A-L-5	przygotowanie się studenta do zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych	4
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	studiowanie wskazanej literatury	15
A-W-3	przygotowanie się do egzaminu	15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metody podające: wykład informacyjny
M-2	Metody praktyczne: ćwiczenia przedmiotowe
M-3	Metody praktyczne: ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Wykład: egzamin pisemny
S-2	P	Wykład: egzamin ustny
S-3	P	Ćwiczenia: kolokwium pisemne: czas trwania: 45 min
S-4	F	Laboratorium: zaliczenie pisemne każdego z ćwiczeń laboratoryjnych
S-5	P	Laboratorium: zaliczenie końcowe jako ocena średnia z zaliczeń każdego z ćwiczeń

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
KCh_1A_C12_W01 ma wiedzę z inżynierii chemicznej w zakresie objętym treściami programowymi	KCh_1A_W13		P6S_WG_IA11	C-1 C-2 C-3 C-4	T-W-1 T-W-10 T-W-2 T-W-11 T-W-3 T-W-12 T-W-4 T-W-13 T-W-5 T-W-14 T-W-6 T-W-15 T-W-7 T-W-16 T-W-8 T-W-17 T-W-9	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3 S-4 S-5



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

KCh_1A_C12_W02 zna podstawowe metody stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z inżynierią chemiczną	KCh_1A_W13		P6S_WG_IA11	C-3	T-W-4 T-W-6 T-W-7 T-W-8	T-W-12 T-W-13 T-W-15 T-W-16	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
---	------------	--	-------------	-----	----------------------------------	--------------------------------------	------------	-------------------

Umiejętności

KCh_1A_C12_U01 potrafi wykorzystywać nabytą wiedzę do krytycznej oceny działania aparatów i urządzeń w procesach inżynierii chemicznej potrafi obliczać przepływ płynów w rurociągach potrafi obliczać podstawowe parametry procesowe wymienników ciepła i masy	KCh_1A_U11 KCh_1A_U13	P6S_UO P6S_UW_XA11	P6S_UW_IA11 P6S_UW_IA12	C-2 C-3	T-A-3 T-A-4 T-A-5 T-A-6 T-A-7 T-A-8 T-A-9 T-A-10 T-A-11	T-A-12 T-A-13 T-A-14 T-W-9 T-W-13 T-W-14 T-W-15 T-W-16 T-W-17	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
--	--------------------------	-----------------------	----------------------------	------------	---	---	------------	-------------------

KCh_1A_C12_U02 student potrafi wykonać proste pomiary laboratoryjne w zakresie operacji i procesów jednostkowych	KCh_1A_U15	P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA12	C-4	T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-5	M-3	S-4 S-5
---	------------	-------------	-------------	-----	----------------	----------------	-----	------------

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_C12_K01 potrafi uwzględnić aspekty pozatechniczne w doborze aparatury w procesach inżynierii chemicznej	KCh_1A_K05	P6S_KO		C-2	T-W-9	T-W-14	M-1	S-2
---	------------	--------	--	-----	-------	--------	-----	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny						
-------	-------	-----------------	--	--	--	--	--	--

Wiedza

KCh_1A_C12_W01	2,0	
	3,0	student jest w stanie objaśnić w podstawowym stopniu objęte treściami programowymi operacje i procesy jednostkowe z obszaru inżynierii chemicznej
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_C12_W02	2,0	
	3,0	student jest w stanie scharakteryzować podstawowe metody z zakresu inżynierii chemicznej stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z chemią
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

KCh_1A_C12_U01	2,0	
	3,0	student potrafi w podstawowym stopniu wykorzystywać nabytą wiedzę do krytycznej oceny działania aparatów i urządzeń oraz potrafi obliczać podstawowe przepływy płynów w rurociągach oraz obliczać podstawowe parametry procesowe wymienników ciepła i masy
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_C12_U02	2,0	
	3,0	student potrafi wykonać i opisać proste pomiary laboratoryjne w zakresie operacji i procesów jednostkowych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_C12_K01	2,0	Student nie potrafi uwzględnić aspektów pozatechnicznych w doborze aparatury
	3,0	Student potrafi wymienić tylko podstawowe aspekty pozatechniczne w doborze aparatury
	3,5	Student potrafi wymienić różne aspekty pozatechniczne w doborze aparatury
	4,0	Student potrafi wymienić i dopasować różne aspekty pozatechniczne w doborze aparatury
	4,5	Student potrafi wymienić, dopasować i porównać różne aspekty pozatechniczne w doborze aparatury
	5,0	Student potrafi wymienić, dopasować, porównać i krytycznie przedyskutować różne aspekty pozatechniczne w doborze aparatury

Literatura podstawowa

1. Koch R., Noworyta A., Procesy mechaniczne w inżynierii chemicznej, WNT, Warszawa, 1992
2. Hobler T., Ruch ciepła i wymienniki, WNT, Warszawa, 1971
3. Hobler T., Dyfuzyjny ruch masy i absorbery, WNT, Warszawa, 1976
4. Koch R., Koziół A., Dyfuzyjno-ciepłny rozdział substancji, WNT, Warszawa, 1994
5. Zarzycki R., Chacuk A., Starzak M., Absorpcja i absorbery, WNT, Warszawa, 1995



Literatura podstawowa

6. Karcz J., Zaborowska A., Wybrane problemy rachunkowe z zakresu procesów wymiany masy, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1988
7. Heim A., Podstawy maszynoznawstwa chemicznego, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź, 2003
8. Urbaniak A., Podstawy automatyki, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2007

Literatura uzupełniająca

1. Serwiński M., Zasady inżynierii chemicznej i procesowej, WNT, Warszawa, 1982
2. Wiśniewski S., Wiśniewski T. S., Wymiana ciepła, WNT, Warszawa, 2000
3. Zarzycki R., Wymiana ciepła i masy w inżynierii środowiska, WNT, Warszawa, 2005



Kierunek studiów	Chemia		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki ścisłe		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Inżynieria chemiczna II		
Kod	KCH_1A_S_C13		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	6	15	1,0	0,28	zaliczenie
projekty	P	6	15	1,0	0,32	zaliczenie
wykłady	W	6	30	1,0	0,40	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Rakoczy Rafał (Rafal.Rakoczy@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Konopacki Maciej (Maciej.Konopacki@zut.edu.pl), Łącki Henryk (Henryk.Lacki@zut.edu.pl), Rakoczy Rafał (Rafal.Rakoczy@zut.edu.pl)					

Wymagania wstępne	
W-1	Znajomość materiału z przedmiotu Inżynieria procesowa I

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z podstawową wiedzą z zakresu termodynamiki, inżynierii reaktorów oraz automatyki w inżynierii procesowej
C-2	Zapoznanie studentów z aparaturą i urządzeniami związanymi z tematyką wykładów
C-3	Ukształtowanie umiejętności obliczeń inżynierskich w zakresie tematyki ujętej w treściach programowych wykładów
C-4	Ukształtowanie umiejętności obliczeń w zakresie podstaw projektowania wymienników ciepła i masy

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Obiegi termodynamiczne. Funkcje termodynamiczne. Bilans entropii.	2
T-A-2	Równania stanu.	1
T-A-3	Obliczanie własności termodynamicznych mieszanin gazowych. Parametry krytyczne.	1
T-A-4	Obliczanie stanów równowag fazowych.	1
T-A-5	Wyznaczanie równań kinetycznych na podstawie danych doświadczalnych.	1
T-A-6	Kinetyka reakcji złożonych. Reakcje następcze. Reakcje równoległe.	1
T-A-7	Obliczanie reaktorów. Reaktor zbiornikowy okresowy. Reaktor rurowy przepływowy.	2
T-A-8	Charakterystyki czasowe i częstotliwościowe podstawowych obiektów dynamicznych.	2
T-A-9	Identyfikacja parametrów transmitancji zastępczej.	1
T-A-10	Charakterystyki czasowe i częstotliwościowe regulatorów P, PI oraz PID.	2
T-A-11	Kolokwium zaliczające ćwiczenia.	1
T-P-1	Student wykonuje obliczenia projektowe jednego z wybranych aparatów: Wymiennik ciepła. Wymiennik masy.	15
T-W-1	Podstawy termodynamiki procesowej. Podstawowe definicje i pojęcia.	2
T-W-2	Termodynamiczne własności płynów. Równania stanu.	2
T-W-3	Przemiany i obiegi termodynamiczne dla gazów doskonałych i rzeczywistych.	2
T-W-4	Termodynamika roztworów i układów rzeczywistych.	2
T-W-5	Równowagi fazowe w wybranych procesach (absorpcja, krystalizacja, adsorpcja, suszenie).	2
T-W-6	Podstawy inżynierii reaktorów chemicznych. Pojęcia podstawowe. Stopień przemiany. Liczba postępu reakcji. Selektowność procesu.	2
T-W-7	Kinetyka procesów homogenicznych. Równania kinetyczne.	2
T-W-8	Obliczenia reaktorów homogenicznych.	2



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-9	Obliczenia reaktorów heterogenicznych.	2
T-W-10	Metody projektowania reaktorów rzeczywistych.	2
T-W-11	Podstawy automatyki. Pojęcia podstawowe. Zastosowanie automatyki w procesach inżynierii chemicznej.	2
T-W-12	Przekształcenie Laplace'a i jego zastosowanie w automatyce.	2
T-W-13	Transmitancja operatorowa i widmowa.	2
T-W-14	Schematy blokowe i ich przekształcanie.	2
T-W-15	Regulatory i rodzaje regulatorów.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-A-2	przygotowanie się do ćwiczeń audytoryjnych	7
A-A-3	przygotowanie się do kolokwium zaliczającego ćwiczenia audytoryjne	8
A-P-1	uczestnictwo w zajęciach projektowych	15
A-P-2	przygotowanie się do zajęć projektowych	7
A-P-3	przygotowanie się do zaliczenia projektu	8
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	przygotowanie się do egzaminu	1

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metody podające: wykład informacyjny
M-2	Metody praktyczne: ćwiczenia przedmiotowe
M-3	Metody praktyczne: ćwiczenia projektowe

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Wykład: egzamin pisemny; czas trwania egzaminu: 90 min
S-2	P	Ćwiczenia audytoryjne: kolokwium pisemne; czas trwania: 45 min
S-3	P	Projekt: Zaliczenie na podstawie przedłożonego do oceny samodzielnie wykonanego projektu; Ocena zależy od stopnia poprawności obliczeń i zgodności wykonania projektu w stosunku do ustalonych wcześniej wymagań

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
KCh_1A_C13_W01 student jest w stanie zaproponować właściwe metody do rozwiązania prostych zadań inżynierskich w zakresie inżynierii procesowej	KCh_1A_W11	P6S_WG_XA12		C-1 C-3 C-4	T-W-2 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10 T-W-14 T-W-15	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3
KCh_1A_C13_W02 student jest w stanie scharakteryzować typowe procesy i aparaty w zakresie inżynierii procesowej stosowane w laboratorium i w przemyśle chemicznym	KCh_1A_W13		P6S_WG_IA11	C-1 C-2 C-4	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5 T-A-6 T-A-9 T-A-10 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-7 T-W-10 T-W-12 T-W-13 T-W-15	M-1 M-3	S-1 S-3
Umiejętności							
KCh_1A_C13_U01 student potrafi krytycznie ocenić pod kątem inżynierii procesowej sposób funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych stosowanych w laboratorium i przemyśle chemicznym	KCh_1A_U13	P6S_UO P6S_UW_XA11	P6S_UW_IA11	C-2 C-3 C-4	T-A-7 T-A-8 T-W-8 T-W-9 T-W-14	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3
KCh_1A_C13_U02 student potrafi w oparciu o zadaną specyfikację zaprojektować prosty aparat używając właściwych metod	KCh_1A_U16		P6S_UW_IA14	C-4	T-P-1	M-3	S-3
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KCh_1A_C13_K01 Student rozumie potrzebę doksztalcenia się w zakresie inżynierii procesowej	KCh_1A_K01	P6S_KK		C-1 C-2	T-W-1 T-W-6 T-W-11	M-1	S-1



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KCh_1A_C13_W01	2,0	
	3,0	student jest w stanie w stopniu podstawowym zaproponować właściwe metody do rozwiązania prostych zadań inżynierskich w zakresie inżynierii procesowej
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_C13_W02	2,0	
	3,0	student jest w stanie scharakteryzować w stopniu podstawowym typowe procesy, urządzenia i aparaty w zakresie inżynierii procesowej stosowane w laboratorium i w przemyśle
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KCh_1A_C13_U01	2,0	
	3,0	student potrafi w stopniu podstawowym krytycznie ocenić pod kątem inżynierii procesowej sposób funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych stosowanych w laboratorium i w przemyśle chemicznym
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_C13_U02	2,0	
	3,0	student potrafi zaprojektować prosty aparat i wykonać podstawową dokumentację
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KCh_1A_C13_K01	2,0	
	3,0	student rozumie w stopniu podstawowym potrzebę dokończenia się w zakresie inżynierii procesowej
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Literatura podstawowa		
1. Pohorecki R., Wroński S., Kinetyka i termodynamika inżynierii chemicznej, WNT, Warszawa, 1977		
2. Michałowski S., Wańkowicz K., Termodynamika procesowa, WNT, Warszawa, 1993		
3. Staniszewski B., Termodynamika, PWN, Warszawa, 1982		
4. Wiśniewski S., Termodynamika techniczna, WNT, Warszawa, 2005		
5. Burghardt A., Bartelmus G., Inżynieria reaktorów chemicznych, Tom I i II, PWN, Warszawa, 2001		
6. Tabiś B., Zasady inżynierii reaktorów chemicznych, WNT, Warszawa, 2000		
7. Findeisen W., Technika regulacji automatycznej, PWN, Warszawa, 1969		
8. Urbaniak A., Podstawy automatyki, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2007		
9. Greblicki W., Podstawy automatyki, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2006		
10. Mikulski J., Podstawy automatyki - liniowe układy regulacji, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2001		
Literatura uzupełniająca		
1. Szargut J., Guzik A., Górniak H., Zadania z termodynamiki technicznej, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1998		
2. Figiel W., Tal-Figiel B., Termodynamika procesowa, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków, 2004		
3. Kucharski S., Głowiński J., Podstawy obliczeń projektowych w technologii chemicznej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2010		
4. Brzózka J., Ćwiczenia z automatyki w Matlabie i Simulinku, MIKOM, Warszawa, 2011		
5. Osowski S., Cichocki A., Siwek K., Matlab w zastosowaniu do obliczeń obwodowych i przetwarzania sygnału, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006		



WTiCh



Kierunek studiów	Chemia		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki ścisłe		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Technologia chemiczna nieorganiczna		
Kod	KCH_1A_S_C14		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska		
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	5	10	0,6	0,33	zaliczenie
laboratoria	L	5	30	1,2	0,33	zaliczenie
wykłady	W	5	20	2,2	0,34	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Morawski Antoni (Antoni.Morawski@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Ekiert Ewa (Ewa.Dabrowa@zut.edu.pl), Gryta Marek (Marek.Gryta@zut.edu.pl), Kic Bogumił (Bogumil.Kic@zut.edu.pl), Kusiak-Nejman Ewelina (Ewelina.Kusiak@zut.edu.pl), Lenzion-Bieluń Zofia (Zofia.Lenzion-Bielun@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Chemia ogólna i nieorganiczna
W-2	Chemia fizyczna

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z zasadami organizacji procesów technologicznych w przemyśle chemicznym oraz kierunkami ich rozwoju
C-2	Zapoznanie studentów z podstawami fizykochemicznymi, kinetyką omawianych procesów przemysłu syntezy chemicznej
C-3	Zapoznanie studentów z nowymi kierunkami rozwoju w omawianych technologiach przemysłu chemicznego
C-4	Zapoznanie studenta z podstawowymi zasadami obliczeń bilansowych na przykładzie prostych procesów przemysłowych, doboru odpowiednich urządzeń przemysłowych do przeprowadzenia określonych procesów lub operacji jednostkowych

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Pojęcia podstawowe. masa reakcyjna i jej skład (sposoby wyrażania stężeń składników w mieszaninie), kryteria oceny przebiegu procesu; stopień przemiany, liczba postępu reakcji, wydajność i selektywność procesu, zdolność produkcyjna i przerobowa reaktora, przykłady obliczeń.	4
T-A-2	Bilans stechiometryczny procesu, przykłady obliczeń.	4
T-L-1	Procesy oczyszczania gazów przemysłowych	5
T-L-2	Wytwarzanie katalizatora metoda wytopu	5
T-L-3	Badanie kinetyki reakcji syntezy amoniaku	5
T-L-4	Oczyszczanie ścieków przemysłowych metodą adsorpcji oraz metodami membranowymi	5
T-L-5	Synteza i badanie właściwości nanokrystalicznych azotków żelaza	5
T-L-6	Wytwarzanie nawozów o kontrolowanym uwalnianiu składników pokarmowych	5
T-W-1	Problematyka dyscypliny technologia chemiczna. Zagadnienia podstawowe, kierunki rozwoju	1
T-W-2	Teoretyczne podstawy chemicznych procesów technologicznych. Elementy termodynamiki chemicznej, równowaga reakcji chemicznych, szybkość reakcji chemicznych.	2
T-W-3	Przemysłowe metody wytwarzania gazów syntezowych (podstawy fizykochemiczne procesu, operacje i procesy jednostkowe, kinetyka procesu, odpady i zanieczyszczenia powietrza).	4
T-W-4	Uzdatnianie wody do celów technologicznych	2
T-W-5	Technologia wytwarzania kwasu siarkowego (podstawy fizykochemiczne procesu, operacje i procesy jednostkowe, kinetyka procesu, odpady i zanieczyszczenia powietrza).	2
T-W-6	Technologie wytwarzania związków azotowych (amoniak, kwas azotowy, mocznik, azotan amonu)	4
T-W-7	Technologie wytwarzania kwasu fosforowego (podstawy fizykochemiczne procesu, operacje i procesy jednostkowe, kinetyka procesu, odpady i zanieczyszczenia powietrza).	2



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-8	Produkcja sody (podstawy fizykochemiczne procesu, operacje i procesy jednostkowe, kinetyka procesu, odpady i zanieczyszczenia powietrza).	1
T-W-9	Technologie wytwarzania bieli tytanowej (podstawy fizykochemiczne procesu, operacje i procesy jednostkowe, kinetyka procesu, odpady i zanieczyszczenia powietrza).	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach	10
A-A-2	konsultacje z nauczycielem prowadzącym zajęcia	3
A-A-3	przygotowanie się do zaliczenia	5
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-L-2	przygotowanie się do zajęć	5
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	20
A-W-2	godziny kontaktowe z nauczycielem	12
A-W-3	czytanie literatury związanej z tematyką zajęć	20
A-W-4	przygotowanie do egzaminu	15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład informacyjny
M-2	ćwiczenia przedmiotowe
M-3	ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	pisemne zaliczenie
S-2	F	kolokwia sprawdzające aktualny stan wiedzy, kartkówki pozwalające ocenić przygotowanie do ćwiczeń przedmiotowych i laboratoryjnych
S-3	F	Ocena aktywności podczas zajęć

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
KCh_1A_C14_W01 ma wiedzę na temat podstawowych przemysłowych technologii chemicznych przemysłu nieorganicznego	KCh_1A_W13		P6S_WG_IA11	C-1	T-W-1 T-W-6 T-W-2 T-W-7 T-W-3 T-W-8 T-W-4 T-W-9 T-W-5	M-1	S-1
Umiejętności							
KCh_1A_C14_U01 potrafi planować i wykonywać eksperymenty chemiczne, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać poprawne wnioski	KCh_1A_U16		P6S_UW_IA14	C-4	T-L-1 T-L-4 T-L-2 T-L-5 T-L-3 T-L-6	M-3	S-2 S-3
KCh_1A_C14_U02 potrafi wykorzystywać wiedzę matematyczną i informatyczną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań inżynierskich z zakresu technologii chemicznej	KCh_1A_U04	P6S_UW_XA11	P6S_UW_IA11	C-2	T-A-1 T-A-2	M-2	S-2
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KCh_1A_C14_K01 Student zapozna się z problemami i trendami rozwoju w technologii przemysłu nieorganicznego	KCh_1A_K01	P6S_KK		C-3	T-W-1	M-1	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KCh_1A_C14_W01	2,0	
	3,0	Student zna główne operacje i procesy jednostkowe w podstawowych przemysłowych technologiach chemicznych. Wiedza studenta w odniesieniu do treści programowych przedmiotu jest na poziomie 60%.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		



Umiejętności

KCh_1A_C14_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi wykorzystać wiedzę technologiczną do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich z zakresu technologii chemicznej. Wiedza studenta ze znajomości problemu zawartego w treści programowej jest na poziomie 60 %.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_C14_U02	2,0	
	3,0	Wiedza studenta ze znajomości problemu zawartego w treści programowej jest na poziomie 60 %.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_C14_K01	2,0	
	3,0	Student zna podstawowe problemy omawianych procesów przemysłu chemicznego oraz kierunki ich rozwoju. Wiedza studenta w odniesieniu do treści programowych przedmiotu jest na poziomie 60%.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. K. Szmidt-Szałkowski, J. Sentek, J. Raabe, E. Bobryk, Podstawy technologii chemicznej. Procesy w przemyśle nieorganicznym, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2004
2. J. Kępiński T, Technologia chemiczna nieorganiczna, PWN, Warszawa, 1984
3. E. Bortel, H. Koneczny, Zarys technologii chemicznej, PWN, Warszawa, 1992

Kierunek studiów	Chemia		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki ścisłe		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Technologia chemiczna organiczna		
Kod	KCH_1A_S_C15		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Organicznej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

WTilCh



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	6	15	0,8	0,29	zaliczenie
laboratoria	L	6	15	0,8	0,29	zaliczenie
wykłady	W	6	30	1,4	0,42	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Janus Ewa (Ewa.Janus@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Bartkowiak Marcin (Marcin.Bartkowiak@zut.edu.pl), Czech Zbigniew (psa_czech@wp.pl), Janus Ewa (Ewa.Janus@zut.edu.pl), Lewandowski Grzegorz (Grzegorz.Lewandowski@zut.edu.pl), Ossowicz Paula (Paula.Ossowicz@zut.edu.pl), Pelech Robert (Robert.Pelech@zut.edu.pl), Urbala Magdalena (Magdalena.Urbala@zut.edu.pl), Wróblewska Agnieszka (Agnieszka.Wroblewska@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Wiedza w zakresie chemii ogólnej, nieorganicznej, organicznej.
W-2	Maszynoznawstwo i aparatura przemysłu chemicznego

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Ukształtowanie umiejętności w zakresie dobierania surowców do realizacji określonego procesu technologicznego, zastępowania surowców, określania możliwości wykorzystania danego surowca do otrzymywania różnych, ważnych komercyjnie produktów i półproduktów. Poznanie możliwości pozyskiwania tego samego surowca, o różnym stopniu czystości, z różnych źródeł i w oparciu o różne sposoby postępowania.
C-2	Surowce w oparciu o ropę naftową i petrochemikalia.
C-3	Zapoznanie studentów z zasadami organizacji procesów technologicznych w przemyśle chemicznym oraz kierunkami ich rozwoju.
C-4	Zapoznanie studentów z nowymi kierunkami rozwoju w omawianych technologiach przemysłu chemicznego.
C-5	Zapoznanie studenta z ideami zrównowzonego rozwoju w przemysłowych procesach chemicznych.
C-6	Ukształtowanie umiejętności analizy schematów ideowych i technologicznych oraz obliczeń wskaźników technologicznych i energetycznych jako sposobu oceny procesu.
C-7	Praktyczne zapoznanie studenta z podstawowymi operacjami i procesami jednostkowymi technologii organicznej

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Analiza schematów ideowych i technologicznych procesów.	5
T-A-2	Podstawy obliczeń bilansów materiałowych - obliczanie wskaźników technologicznych procesu.	5
T-A-3	Podstawy obliczeń bilansów energetycznych procesów - obliczanie wskaźników zużycia energii.	5
T-L-1	Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium technologii chemicznej organicznej.	1
T-L-2	Techniki rozdzielania mieszanin związków organicznych - rektyfikacja i destylacja	4
T-L-3	Metody pogłębionego utleniania w oczyszczaniu ścieków przemysłowych.	4
T-L-4	Synteza zeolitu tytanowo-silikatowego.	3
T-L-5	Adsorpcja związków organicznych na adsorbentach węglowych	3
T-W-1	Surowce i procesy w technologii organicznej - podział surowców (kopalne i biodegradowalne) fizykochemiczne procesy przerobu surowców, synteza chemiczna, segmentowanie produktów gotowych	1
T-W-2	węgiel kamienny, węgiel brunatny, łupki bitumiczne i procesy ich przerobu	1
T-W-3	Ropa naftowa, procesy zachowawcze i rozkładowe (kraking termiczny i katalityczny, hydrokraking reforming) w przerobie ropy naftowej	2
T-W-4	gaz ziemny i kierunki jego wykorzystania. Oczyszczanie gazu ziemnego i gazów przemysłowych.	2



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-5	Rafinacja produktów naftowych	1
T-W-6	Destylacja i frakcjonowanie kwasów tłuszczowych, estry metylowe kwasów tłuszczowych, technologie syntezy alkoholi tłuszczowych	2
T-W-7	Procesy produkcji etylenu i propylenu	2
T-W-8	Technologie syntezy metanolu i formaldehydu	1
T-W-9	Procesy selektywnej redukcji i uwodornienia.	1
T-W-10	Utlenianie tlenem lub powietrzem i procesy utleniania czynnikami chemicznymi.	2
T-W-11	Utlenianie p-ksylenu do kwasu tereftalowego lub tereftalanu dimetylu. Utlenianie o-ksylenu do bezwodnika ftalowego.	2
T-W-12	Technologie otrzymywania aldehydu octowego i tlenku etylenu.	1
T-W-13	Otrzymywanie bezwodnika octowego i kwasu octowego.	1
T-W-14	Jednoczesna produkcja fenolu i acetonu.	4
T-W-15	Chlorowa i wodoronadtlenkowe metody produkcji tlenku propylenu.	4
T-W-16	Otrzymywanie alkoholu etylowego metodami fermentacyjnymi i hydratacji etylenu.	3

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Udział w ćwiczeniach.	15
A-A-2	Przygotowanie do ćwiczeń.	4
A-A-3	Konsultacje z prowadzącym zajęcia.	1
A-A-4	Przygotowanie do zaliczenia.	4
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-L-2	Konsultacje z prowadzącymi zajęcia	1
A-L-3	Poszukiwania literaturowe i przygotowanie opracowania z tematów ćwiczeń laboratoryjnych	2
A-L-4	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych.	3
A-L-5	Opracowanie wyników doświadczeń i przygotowanie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.	3
A-W-1	Udział w wykładach	30
A-W-2	Studiowanie wskazanej literatury	2
A-W-3	Konsultacje z prowadzącym	1
A-W-4	Przygotowanie do zaliczenia	8
A-W-5	Zaliczenie	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny, problemowy, dyskusja dydaktyczna na przedstawiony temat. Prezentacje z użyciem komputera.
M-2	Ćwiczenia przedmiotowe.
M-3	Ćwiczenia laboratoryjne.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	P Pod koniec semestru pisemne podsumowanie osiągniętych efektów uczenia się.
S-2	F Ocena przygotowania do ćwiczeń audytoryjnych oraz aktywności i kreatywności studenta w rozwiązywaniu zadań problemowych.
S-3	P Kolokwium pisemne oceniające wiedzę i umiejętności studenta nabyte podczas ćwiczeń audytoryjnych.
S-4	F Ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych i wiedzy w obszarze realizowanych tematów.
S-5	F Ocena aktywności na ćwiczeniach laboratoryjnych.
S-6	P Ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
KCh_1A_C15_W01 Posiada wiedzę w zakresie najważniejszych technologii realizowanych w małej skali jak i procesów wielkotonażowych	KCh_1A_W04	P6S_WG_XA12		C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	T-W-1 T-W-9 T-W-2 T-W-10 T-W-3 T-W-11 T-W-4 T-W-12 T-W-5 T-W-13 T-W-6 T-W-14 T-W-7 T-W-15 T-W-8 T-W-16	M-1	S-1
KCh_1A_C15_W02 Ma wiedzę na temat zasad konstruowania schematów idowych i technologicznych oraz jest w stanie scharakteryzować podstawowe wskaźniki technologiczne i energetyczne procesu.	KCh_1A_W11	P6S_WG_XA12		C-6	T-A-1 T-A-3 T-A-2	M-2	S-2 S-3



Umiejętności

KCh_1A_C15_U01 Student potrafi rozróżnić podstawowe procesy chemiczne z zakresu technologii chemicznej organicznej i metody otrzymywania danego związku różnymi metodami.	KCh_1A_U16		P6S_UW_IA14	C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	T-W-9 T-W-10 T-W-11 T-W-12 T-W-13 T-W-14 T-W-15 T-W-16	M-1	S-1
KCh_1A_C15_U02 Potrafi zanalizować schemat ideowy i technologiczny, jest w stanie obliczyć podstawowe wskaźniki technologiczne i energetyczne procesu.	KCh_1A_U13	P6S_UO P6S_UW_XA11	P6S_UW_IA11	C-6	T-A-1 T-A-2	T-A-3	M-2	S-2 S-3
KCh_1A_C15_U03 W wyniku przeprowadzonych zajęć student potrafi zaplanować i przeprowadzić doświadczenia chemiczne, zinterpretować uzyskane wyniki i wyciągnąć wnioski.	KCh_1A_U03	P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA11	C-7	T-L-1 T-L-2	T-L-3 T-L-4	M-3	S-4 S-5 S-6

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_C15_K01 Potrafi ocenić wybrany proces w zakresie doboru rodzaju surowców, uzyskiwanych, wydajności i selektywności przemian surowców	KCh_1A_K04	P6S_KR		C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	T-W-9 T-W-10 T-W-11 T-W-12 T-W-13 T-W-14 T-W-15 T-W-16	M-1	S-1
--	------------	--------	--	---------------------------------	--	---	-----	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KCh_1A_C15_W01	2,0	
	3,0	Potrafi omówić podstawowe kierunki przetwarzania surowców odtwarzalnych, kopalnych, pierwotny przerób ropy naftowej i gazu ziemnego, przetwarzanie smoły węglowej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_C15_W02	2,0	
	3,0	Posiada tylko ogólną wiedzę na temat zasad konstruowania schematów ideowych i technologicznych oraz metod obliczania wskaźników technologicznych i energetycznych procesu.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KCh_1A_C15_U01	2,0	
	3,0	Posiada umiejętność analizowania surowców, proponowania sposobów oczyszczania dla potrzeb określonych technologii.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_C15_U02	2,0	
	3,0	Potrafi tylko w sposób ogólny zanalizować schemat ideowy i technologiczny procesu, oraz obliczyć tylko niektóre ze wskaźników technologicznych i energetycznych procesu.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_C15_U03	2,0	
	3,0	Potrafi zaplanować i przeprowadzić w poprawny sposób tylko mniej skomplikowane doświadczenia chemiczne oraz zinterpretować uzyskane wyniki doświadczeń.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_C15_K01	2,0	
	3,0	Ma kompetencje w zakresie przydatności surowców do realizacji określonych technologii przemysłu chemicznego.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Bogoczek R., Kociołek-Balawejder E., Technologia chemiczna organiczna, Wyd. Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław, 1992, pierwsze
2. Molenda J., Grzywa E., Technologia podstawowych syntez chemicznych t.1, WNT, Warszawa, 2000, drugie
3. Grzywa E., Molenda J., Technologia podstawowych syntez chemicznych t.2, WNT, Warszawa, 2000, drugie

Literatura uzupełniająca

1. Praca zbiorowa, Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology, John-Wiley & Sons Inc., New York, 2011, czwarte
2. Praca zbiorowa, Podstawy technologii syntezy petrochemicznej, WNT, Warszawa, 1987, pierwsze



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Chemia polimerów					
Kod	KCH_1A_S_C16					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Instytut Polimerów					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	6	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	6	15	1,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Wilpiszewska Katarzyna (Katarzyna.Wilpiszewska@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	El Fray Mirosława (Mirosława.ElFray@zut.edu.pl), Ignaczak Wojciech (Wojciech.Ignaczak@zut.edu.pl), Kozłowska Agnieszka (Agnieszka.Kozłowska@zut.edu.pl), Schmidt Beata (Beata.Schmidt@zut.edu.pl), Wilpiszewska Katarzyna (Katarzyna.Wilpiszewska@zut.edu.pl), Żwir Marek (Marek.Zwir@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	chemia organiczna					
W-2	podstawy chemii polimerów: definicje, rodzaje średnich ciężarów cząsteczkowych, indeks polidispersyjności, depolimeryzacja, degradacja. Nazewnictwo.					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	zapoznanie studentów z budową chemiczną polimerów, ich właściwościami fizykochemicznymi oraz metodami syntezy.					
C-2	ukształtowanie umiejętności planowania doświadczenia chemicznego oraz interpretacji otrzymanych wyników					
C-3	kształtowanie umiejętności pracy w grupie					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	identyfikacja tworzyw sztucznych - metody instrumentalne i techniczne					3
T-L-2	synteza polimerów wybranymi metodami (w suspensji, w emulsji, w roztworze)					15
T-L-3	przetwórstwo tworzyw sztucznych					7
T-L-4	modyfikacja polimerów naturalnych					5
T-W-1	polimeryzacja rodnikowa: termodynamiczne uwarunkowania polimeryzacji, charakterystyka i etapy polimeryzacji rodnikowej, inhibicja, kinetyka. Techniki polimeryzacji (w masie, roztworze, zawiesinie, w emulsji). Izomeria w polimerach.					2
T-W-2	Kopolimeryzacja rodnikowa, współczynniki reaktywności. Charakterystyka polimerów otrzymywanych na drodze (ko)polimeryzacji rodnikowej.					2
T-W-3	polimeryzacja jonowa: kationowa i anionowa.					2
T-W-4	poliaddycja - mechanizm procesu. Polimery addycyjne: poliuretany, polimoczniki, żywice epoksydowe.					2
T-W-5	polikondensacja - rodzaje monomerów, grup funkcyjnych, struktura produktu, zależność między punktem żelowania, stopniem postępu reakcji i funkcyjnością. Polikondensacja heterofunkcyjna i homofunkcyjna. Ciężar cząsteczkowy polimeru kondensacyjnego i stopień postępu reakcji, regulowanie ciężaru cząsteczkowego, odwracalność procesu.					3
T-W-6	Polikondensacja: stan równowagi, funkcje rozkładu ciężarów cząsteczkowych. Reakcje konkurencyjne do reakcji wzrostu łańcucha - cyklizacja, zmiana charakteru grup funkcyjnych (dehydratacja, dekarboksylacja, hydroliza). Kinetyka i katalizatory polikondensacji. Techniki prowadzenia procesu: w stopie, w roztworze, międzyfazowo, w emulsji. Kopolikondensacja. Polimery kondensacyjne. Porównanie procesu polikondensacji z poliaddycją.					4
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-L-1	udział w zajęciach laboratoryjnych					30
A-L-2	praca samodzielna					30
A-W-1	uczestnictwo w wykładach					15
A-W-2	praca samodzielna					10



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-3	przygotowanie do zaliczenia	5

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład informacyjny
M-2	wykład problemowy
M-3	ćwiczenia laboratoryjne
M-4	ćwiczenia produkcyjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	zaliczenie psemne
S-2	F	sprawozdanie

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	---	--	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
KCh_1A_C16_W01 W wyniku uczestnictwa w kursie student powinien umieć zidentyfikować pojęcia dotyczące chemii polimerów, nazwać i scharakteryzować podstawowe materiały polimerowe. Student powinien być w stanie przedstawić budowę chemiczną podstawowych polimerów oraz metodę syntezy.	KCh_1A_W01 KCh_1A_W05 KCh_1A_W13	P6S_WG_XA11	P6S_WG_IA11	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1 M-2	S-1 S-2

Umiejętności								
KCh_1A_C16_U01 w wyniku uczestnictwa w kursie student potrafi przedstawić schematycznie budowę chemiczną związków polimerowych oraz przypisać je do określonej grupy polimerów.	KCh_1A_U01 KCh_1A_U14	P6S_UW_XA11	P6S_UW_IA11 P6S_UW_IA13	C-1 C-2	T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2

Inne kompetencje społeczne i personalne								
KCh_1A_C16_K01 kreatywność w zakresie stosowania wiedzy dotyczącej chemii polimerów, nabycie świadomości szerokiego stosowania, wpływu i znaczenia materiałów polimerowych na co dzień.	KCh_1A_K01 KCh_1A_K05	P6S_KK P6S_KO		C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-2	S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
KCh_1A_C16_W01	2,0	
	3,0	student posiada ograniczoną wiedzę dotyczącą chemii polimerów
	3,5	
	4,0	
	4,5	
5,0		

Umiejętności		
KCh_1A_C16_U01	2,0	
	3,0	student potrafi przedstawić budowę chemiczną podstawowych grup polimerów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
5,0		

Inne kompetencje społeczne i personalne		
KCh_1A_C16_K01	2,0	
	3,0	student wykazuje się ograniczoną świadomością w zakresie stosowania wiedzy dotyczącej chemii polimerów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
5,0		

Literatura podstawowa	
1. praca zbiorowa pod red. Z. Florjańczyk, S. Penczek, chemia polimerów, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1994	
2. Jan F. Rabek, Współczesna wiedza o polimerach, PWN, Warszawa, 2009	

Literatura uzupełniająca	
1. A. Ravve, Principles of polymer chemistry, Plenum Press, Londyn, 1995	
2. W. Szlezyngier, Tworzywa sztuczne: chemia, technologia wytwarzania, właściwości, przetwórstwo, zastosowanie, Wydawnictwo Oświatowe FOSZE, Rzeszów, 2012	



Kierunek studiów	Chemia							
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy					
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier							
Obszary studiów	nauki ścisłe							
Profil	ogólnoakademicki							
Moduł								
Przedmiot	Laboratorium przeddyplomowe							
Kod	KCh_1A_S_C17							
Specjalność								
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Organicznej i Chemii Fizycznej							
ECTS	6,0	ECTS (formy)	6,0					
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski					
Blok obieralny			Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie		
laboratoria	L	6	120	6,0	1,00	zaliczenie		
Nauczyciel odpowiedzialny	Sośnicki Jacek (Jacek.Sosnicki@zut.edu.pl)							
Inni nauczyciele								
Wymagania wstępne								
W-1	Spełnione kryteria rejestracji na przedostatni semestr studiów.							
W-2	Obsługa komputera i podstawowych programów do edycji, obliczeń i prezentacji wyników.							
Cele modułu/przedmiotu								
C-1	Ukształtowanie umiejętności przeglądu i wyboru dostępnych publikacji związanych z tematem pracy dyplomowej inżynierskiej i ich opracowania w formie prezentacji ustnej							
C-2	Ukształtowanie umiejętności prowadzenia i kontroli pracy laboratoryjnej							
C-3	Przygotowanie do opracowania wyników badań i ich interpretacji							
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin		
T-L-1	Dyskusja tematu pracy dyplomowej inżynierskiej					10		
T-L-2	Zapoznanie się metodami pracy w laboratorium					10		
T-L-3	Sprawdzenie poprawności funkcjonowania sprzętu i aparatury niezbędnej do wykonania prac badawczych					10		
T-L-4	Przeprowadzenie badań wstępnych					90		
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin		
A-L-1	Udział w pracach laboratoryjnych					120		
A-L-2	Zapoznanie się z literaturą dotyczącą pracy dyplomowej inżynierskiej					40		
A-L-3	Konsultacje z promotorem					5		
A-L-4	Opracowanie i analiza wyników badań.					15		
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne								
M-1	Ciągła praca ze studentem w laboratorium							
M-2	Dyskusje merytoryczne dotyczące poprawności doboru i przeglądu literatury przedmiotu, realizowanych wstępnych prac badawczych i interpretacji uzyskanych wyników doświadczalnych							
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)								
S-1	F	Okresowa ocena z przebiegu realizacji założonych badań w ramach pracy dyplomowej inżynierskiej						
S-2	F	Ocena samodzielności i aktywności w prowadzeniu badań						
S-3	P	Sprawozdanie pisemne z realizacji założonych badań i dyskusja wyników						
Zamierzone efekty kształcenia		Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza								
KCh_1A_C17_W01 Student ma wiedzę z zakresu chemii i nauk pokrewnych.		KCh_1A_W01 KCh_1A_W02 KCh_1A_W03 KCh_1A_W04	P6S_WG_XA11 P6S_WG_XA12	P6S_WG_IA11	C-1 C-3	T-L-1 T-L-4	M-1 M-2	S-1



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

KCh_1A_C17_W02 Student posiada wiedzę i rozumie pojęcia i zasady ochrony własności intelektualnej.	KCh_1A_W07 KCh_1A_W08	P6S_WK_XA11		C-1	T-L-1	M-2	S-2
KCh_1A_C17_W03 Student ma wiedzę na temat zasad pracy w laboratorium	KCh_1A_W06	P6S_WG_XA11		C-2	T-L-1 T-L-2	T-L-3 T-L-4	M-1 S-3

Umiejętności

KCh_1A_C17_U01 Potrafi przygotować stanowisko badawcze, wykorzystać metody analityczne do badań związanych z przedmiotem pracy dyplomowej inżynierskiej, opracować i zinterpretować uzyskane wyniki	KCh_1A_U02 KCh_1A_U03 KCh_1A_U04 KCh_1A_U05 KCh_1A_U06	P6S_UO P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA11 P6S_UW_IA12	C-2 C-3	T-L-2 T-L-3	T-L-4	M-1 M-2	S-1 S-2
KCh_1A_C17_U02 Ma umiejętność przygotowania w języku polskim i obcym prezentacji ustnej na podstawie zebranej literatury dotyczącej przedmiotu pracy dyplomowej inżynierskiej i pogłębienia swojej wiedzy w procesie samokształcenia	KCh_1A_U07 KCh_1A_U08 KCh_1A_U09	P6S_UK P6S_UU		C-1 C-3	T-L-1		M-2	S-2 S-3

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_C17_K01 Jest świadomy wpływu rzetelnej realizacji zadań własnych na końcowy wynik pracy, potrafi określić kolejność ważności działań, przekazywać swoją wiedzę innym i podejmować dyskusje	KCh_1A_K03 KCh_1A_K04	P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2 C-3	T-L-1 T-L-2	T-L-3 T-L-4	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
--	--------------------------	------------------	--	-------------------	----------------	----------------	------------	-------------------

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza

KCh_1A_C17_W01	2,0	
	3,0	Student ma podstawową wiedzę z zakresu tematyki pracy dyplomowej oraz studiowanej specjalności
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_C17_W02	2,0	
	3,0	Student posiada podstawową wiedzę na temat zasad ochrony własności intelektualnej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_C17_W03	2,0	
	3,0	Student posiada podstawową wiedzę na temat pracy laboratoryjnej i zasad BHP
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

KCh_1A_C17_U01	2,0	
	3,0	Kierowany przez opiekuna przygotowuje stanowisko badawcze, wykorzystuje wskazane metody analityczne do badań związanych z przedmiotem pracy dyplomowej inżynierskiej
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_C17_U02	2,0	
	3,0	Nie potrafi samodzielnie zebrać literatury dotyczącej przedmiotu pracy dyplomowej inżynierskiej i jej przeanalizować a prezentację ustną w języku polskim i obcym przygotowuje na podstawie literatury przekazanej przez opiekuna i pod jego kierunkiem
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_C17_K01	2,0	
	3,0	Jest częściowo świadomy wpływu rzetelnej realizacji zadań własnych na końcowy wynik pracy
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa



Literatura podstawowa

1. Literatura związana z tematem pracy - publikacje, monografie, podręczniki, patenty, 2013-2010, 2013

Literatura uzupełniająca

1. Literatura związana z tematem pracy - publikacje, monografie, podręczniki, patenty, 2009-2008, 2009



Kierunek studiów	Chemia							
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy					
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier							
Obszary studiów	nauki ścisłe							
Profil	ogólnoakademicki							
Moduł								
Przedmiot	Laboratorium dyplomowe							
Kod	KCh_1A_S_C18							
Specjalność								
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Organicznej i Chemii Fizycznej							
ECTS	9,0	ECTS (formy)	9,0					
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski					
Blok obieralny			Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie		
laboratoria	L	7	180	9,0	1,00	zaliczenie		
Nauczyciel odpowiedzialny	Sośnicki Jacek (Jacek.Sosnicki@zut.edu.pl)							
Inni nauczyciele								
Wymagania wstępne								
W-1	Spełnione kryteria rejestracji na ostatni semestr studiów.							
W-2	Obsługa komputera i podstawowych programów do edycji, obliczeń i prezentacji wyników.							
Cele modułu/przedmiotu								
C-1	Ukształtowanie umiejętności przeglądu i wyboru dostępnych publikacji związanych z tematem pracy dyplomowej inżynierskiej i ich opracowania w formie prezentacji ustnej							
C-2	Przygotowanie do opracowania wyników badań i ich rzetelnej interpretacji							
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin		
T-L-1	Dyskusja literatury dotyczącej tematu pracy dyplomowej inżynierskiej					20		
T-L-2	Ocena poprawności funkcjonowania sprzętu i aparatury niezbędnej do wykonania prac badawczych					10		
T-L-3	Wykonanie badań laboratoryjnych oraz ich analiza i interpretacja					150		
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin		
A-L-1	Udział w pracach laboratoryjnych					180		
A-L-2	Uzupełnienie oraz studia nad literaturą dotyczą pracy dyplomowej inżynierskiej					45		
A-L-3	Opracowanie oraz analiza uzyskanych wyników badań					40		
A-L-4	Konsultacje z promotorem					5		
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne								
M-1	Wskazywanie sposobów poprawnego opracowywania wyników z przeprowadzonych badań i wykonanych obliczeń oraz ich prezentacji.							
M-2	Praca własna studenta							
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)								
S-1	F	Okresowa ocena z przebiegu realizacji założonych badań w ramach pracy dyplomowej inżynierskiej Ocena samodzielności i aktywności w prowadzeniu badań						
S-2	P	Sprawozdanie pisemne z realizacji założonych badań i dyskusja wyników						
Zamierzone efekty kształcenia		Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza		KCh_1A_W01 KCh_1A_W02 KCh_1A_W03 KCh_1A_W04	P6S_WG_XA11 P6S_WG_XA12	P6S_WG_IA11	C-1 C-2	T-L-1 T-L-3	M-1 M-2	S-1 S-2
KCh_1A_C18_W01 Ma wiedzę z zakresu chemii ogólnej, nieorganicznej, organicznej, fizycznej, analitycznej, charakteryzowania produktów, opisu kinetyki i termodynamiki, opracowani i interpretacji wyników								
Umiejętności								



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

KCh_1A_C18_U01 Potrafi zbudować stanowisko badawcze, wykorzystać metody analityczne do badań związanych z przedmiotem pracy dyplomowej inżynierskiej, opracować i zinterpretować uzyskane wyniki	KCh_1A_U02 KCh_1A_U03 KCh_1A_U04	P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA11 P6S_UW_IA12	C-2	T-L-2 T-L-3	M-1 M-2	S-1 S-2
KCh_1A_C18_U02 Ma umiejętność przygotowania w języku polskim i obcym prezentacji ustnej na podstawie zebranej literatury dotyczącej przedmiotu pracy dyplomowej inżynierskiej i pogłębienia swojej wiedzy w procesie samokształcenia	KCh_1A_U09	P6S_UK		C-1	T-L-1	M-1 M-2	S-1 S-2
<i>Inne kompetencje społeczne i personalne</i>							
KCh_1A_C18_K01 Student potrafi myśleć w sposób kreatywny, logiczny i przedsiębiorczy.	KCh_1A_K03 KCh_1A_K04 KCh_1A_K05	P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2	T-L-1 T-L-3	M-1 M-2	S-1
KCh_1A_C18_K02 Student rozumie wartość i wagę nauki i ciągłego kształcenia się.	KCh_1A_K01	P6S_KK		C-1 C-2	T-L-1 T-L-3	M-2	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<i>Wiedza</i>		
KCh_1A_C18_W01	2,0	
	3,0	Ma częściową wiedzę z zakresu chemii ogólnej, nieorganicznej, organicznej, fizycznej, analitycznej,
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Umiejętności</i>		
KCh_1A_C18_U01	2,0	
	3,0	Kierowany przez opiekuna buduje stanowisko badawcze, wykorzystuje wskazane metody analityczne
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_C18_U02	2,0	
	3,0	Umie przygotować prezentację.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Inne kompetencje społeczne i personalne</i>		
KCh_1A_C18_K01	2,0	
	3,0	Student potrafi myśleć w sposób logiczny.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_C18_K02	2,0	
	3,0	Student w podstawowym stopniu rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się i doskonalenia zawodowego
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Literatura związana z tematem pracy - publikacje, monografie, podręczniki, patenty, 2013-2010, 2013

Literatura uzupełniająca

1. Literatura związana z tematem pracy - publikacje, monografie, podręczniki, patenty, 2009-2007, 2009



WTiCh



Kierunek studiów	Chemia		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki ścisłe		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Ochrona własności intelektualnej		
Kod	KCH_1A_S_C19		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska		
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	7	15	1,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny: Morawski Antoni (Antoni.Morawski@zut.edu.pl)

Inni nauczyciele: Morawski Antoni (Antoni.Morawski@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne

W-1 Brak wymagań wstępnych.

Cele modułu/przedmiotu

C-1 Zapoznanie studentów z systemem ochrony własności intelektualnej; Uświadomienie studentom wagi zabezpieczenia swoich praw wyłącznych i poszanowania cudzych praw wyłącznych. Ukształtowanie umiejętności korzystania z dostępnych źródeł informacji patentowej.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć

		Liczba godzin
T-W-1	Informacje ogólne: Przedmioty ochrony własności intelektualnej. Międzynarodowe konwencje i porozumienia w zakresie ochrony własności przemysłowej i ochrony praw autorskich (Konwencja paryska, Konwencja berneńska, Konwencja o utworzeniu Światowej Organizacji Własności Intelektualnej, TRIPS)	2
T-W-2	Wynalзки i wzory użytkowe: definicje wynalazku, wzoru użytkowego. Przesłanki zdolności patentowej i ochronnej. Zakres ochrony. Procedura krajowa, procedura międzynarodowa PCT, Konwencja o patencie europejskim,	3
T-W-3	Wzory przemysłowe: definicje, przesłanki ochrony. Procedura krajowa. Wzór przemysłowy wspólnotowy - postępowanie przed OHIM,. Ochrona międzynarodowa w trybie porozumienia haskiego.	2
T-W-4	Znaki towarowe: definicje, przesłanki zdolności ochronnej, procedura krajowa. Znak wspólnotowy - postępowanie przed OHIM. Porozumienie i Protokół madrycki.	3
T-W-5	Oznaczenia geograficzne	1
T-W-6	Informacja patentowa i badania patentowe.	2
T-W-7	Prawo autorskie - definicja utworu - przedmiot prawa, podmiot prawa, rodzaj praw i zakres ochrony	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności

		Liczba godzin
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Przygotowanie do zajęć - zapoznanie się z materiałami -	6
A-W-3	przygotowanie do zaliczenia	6
A-W-4	konsultacje	4

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1 wykład połączony z prezentacją

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	ocena aktywności na zajęciach
S-2	P	zaliczenie pisemne na koniec zajęć

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	---	--	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

KCh_1A_C19_W01 wie jak jakie dobra niematerialne podlegają ochronie, jakie są wyłączone spod ochrony; zna źródła prawa, zna definicje przedmiotów własności przemysłowej, zna definicje utworu, wie jak funkcjonuje system ochrony prawem własności przemysłowej i prawem autorskim; zna źródła informacji patentowej.	KCh_1A_W08	P6S_WK_XA11			C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1	S-1 S-2
---	------------	-------------	--	--	-----	----------------------------------	-------------------------	-----	------------

Umiejętności

KCh_1A_C19_U01 umie ocenić czy wynik jego pracy intelektualnej podlega ochronie; potrafi wybrać rodzaj ochrony dla danego przedmiotu własności intelektualnej; potrafi zrobić wyszukiwania w bazach patentowych; umie przeprowadzić badanie stanu techniki w dostępnych bazach patentowych;	KCh_1A_U01 KCh_1A_U11	P6S_UW_XA11	P6S_UW_IA12 P6S_UW_IA13		C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1	S-1 S-2
--	--------------------------	-------------	----------------------------	--	-----	----------------------------------	-------------------------	-----	------------

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_C19_K01 student będzie wykorzystywał możliwości prawne w celu ochrony własnych wyników pracy twórczej, a także będzie korzystał z cudzych wyników zgodnie z prawem, nie naruszając cudzych praw wyłącznych; student będzie efektywnie wykorzystywał dostępne źródła prawa i źródła informacji patentowej	KCh_1A_K01 KCh_1A_K06	P6S_KK P6S_KO			C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1	S-1 S-2
--	--------------------------	------------------	--	--	-----	----------------------------------	-------------------------	-----	------------

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza

KCh_1A_C19_W01	2,0	opanowanie materiału na poziomie poniżej 55%
	3,0	opanowanie materiału na poziomie 56% - 64%
	3,5	opanowanie materiału na poziomie 65%- 74%
	4,0	opanowanie materiału na poziomie 75% - 84%
	4,5	opanowanie materiału na poziomie 85%- 94%
	5,0	opanowanie materiału na poziomie 95% - 100%

Umiejętności

KCh_1A_C19_U01	2,0	opanowanie materiału na poziomie 55%
	3,0	opanowanie materiału na poziomie 56%- 64%
	3,5	opanowanie materiału na poziomie 65% - 74%
	4,0	opanowanie materiału na poziomie 75% - 84%
	4,5	opanowanie materiału na poziomie 85%- 94%
	5,0	opanowanie materiału na poziomie 95%- 100%

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_C19_K01	2,0	opanowanie materiału na poziomie 55%
	3,0	opanowanie materiału na poziomie 56%-64%
	3,5	opanowanie materiału na poziomie 65% - 74%
	4,0	opanowanie materiału na poziomie 75%- 84%
	4,5	opanowanie materiału na poziomie 85% - 94%
	5,0	opanowanie materiału na poziomie 95% - 100%

Literatura podstawowa

1. Renata Zawadzka, Własność intelektualna, własność przemysłowa, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2008

Literatura uzupełniająca

1. ustawa, Ustawa z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo własności przemysłowej, Dz. U. z 2003 r. Nr 119 poz. 1117 z późn. zmianami, 2000

2. ustawa, Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych, Dz. U. z 2000 r. Nr 80 poz. 904 z późn. zmianami, 1994

3. pod redakcją Andrzeja Pyrży, Poradnik wynalazcy - Procedury zgłoszeniowe w systemie krajowym, europejskim, międzynarodowym, Krajowa Izba Gospodarcza, Urząd Patentowy RP, Warszawa, 2009

4. Michał du Vall, Prawo patentowe, Wolters Kluwer Polska Spółka zo.o., Warszawa, 2008



Kierunek studiów	Chemia							
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy					
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier							
Obszary studiów	nauki ścisłe							
Profil	ogólnoakademicki							
Moduł								
Przedmiot	Praca dyplomowa inżynierska							
Kod	KCH_1A_S_C20							
Specjalność								
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Organicznej i Chemii Fizycznej							
ECTS	15,0	ECTS (formy)	15,0					
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski					
Blok obieralny			Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie		
praca dyplomowa	PD	7	0	15,0	1,00	zaliczenie		
Nauczyciel odpowiedzialny	Sośnicki Jacek (Jacek.Sosnicki@zut.edu.pl)							
Inni nauczyciele	Filipek Elżbieta (Elzbieta.Filipek@zut.edu.pl)							
Wymagania wstępne								
W-1	Spełnione kryteria rejestracji na ostatni semestr studiów.							
W-2	Obsługa komputera i podstawowych programów do edycji, obliczeń i prezentacji wyników.							
Cele modułu/przedmiotu								
C-1	Przygotowanie pracy dyplomowej inżynierskiej w formie maszynopisu.							
C-2	Przygotowanie prezentacji multimedialnej zawierającej najważniejsze hipotezy badawcze, opis badań i wnioski zawarte w pracy dyplomowej.							
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin		
T-PD-1	Opracowanie wyników badań laboratoryjnych i obliczeń inżynierskich.					0		
T-PD-2	Przygotowanie pracy dyplomowej inżynierskiej z zachowaniem wymagań stawianych pracom dyplomowym inżynierskim na WTilCh.					0		
T-PD-3	Przygotowanie prezentacji wyników pracy inżynierskiej w formie multimedialnej					0		
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin		
A-PD-1	Studiowanie literatury związanej z tematyką pracy inżynierskiej					120		
A-PD-2	Konsultacje z promotorem					60		
A-PD-3	Opracowanie i analiza wyników.					50		
A-PD-4	Formułowanie wniosków z badań wykonanych w ramach pracy.					20		
A-PD-5	Opracowanie i przygotowanie pracy inżynierskiej w formie maszynopisu					150		
A-PD-6	Przygotowanie prezentacji multimedialnej zawierającej główne tezy pracy, opis badań i wnioski.					20		
A-PD-7	Przygotowanie do egzaminu dyplomowego					30		
A-PD-8	Egzamin dyplomowy					1		
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne								
M-1	Wskazywanie sposobów opracowywania wyników z przeprowadzonych badań i wykonanych obliczeń oraz ich prezentacji.							
M-2	Indywidualna dyskusja studenta z promotorem.							
M-3	Samodzielna praca studenta.							
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)								
S-1	P	Zaliczenie na podstawie dwóch pozytywnych recenzji pracy dyplomowej						
S-2	F	Zaliczenie w wyniku obserwacji.						
S-3	P	Ocena pracy dyplomowej przedstawionej w formie maszynopisu.						
Zamierzone efekty kształcenia		Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny



Wiedza								
KCh_1A_C20_W01 Student ma wiedze z zakresu chemii i nauk pokrewnych.	KCh_1A_W01 KCh_1A_W02 KCh_1A_W03 KCh_1A_W06	P6S_WG_XA11 P6S_WG_XA12	P6S_WG_IA11	C-1	T-PD-1 T-PD-2	M-1 M-2 M-3	S-1 S-3	
KCh_1A_C20_W02 Student posiada wiedze i rozumie pojecia i zasady ochrony własności intelektualnej.	KCh_1A_W07 KCh_1A_W08 KCh_1A_W12	P6S_WK_XA11		C-1	T-PD-2	M-2 M-3	S-1 S-3	
Umiejętności								
KCh_1A_C20_U01 Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury polsko i angielskojęzycznej, z baz danych i innych źródeł.	KCh_1A_U01 KCh_1A_U07 KCh_1A_U10	P6S_UK P6S_UU P6S_UW_XA11	P6S_UW_IA13	C-1 C-2	T-PD-2 T-PD-3	M-3	S-1 S-3	
KCh_1A_C20_U02 Student potrafi zastosować zdobytą wiedzę teoretyczną do rozwiązywania własnych problemów badawczych.	KCh_1A_U01 KCh_1A_U02 KCh_1A_U03 KCh_1A_U04 KCh_1A_U14 KCh_1A_U15	P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA11 P6S_UW_IA12 P6S_UW_IA13	C-1 C-2	T-PD-1 T-PD-2	M-1 M-2 M-3	S-1 S-3	
KCh_1A_C20_U03 Student potrafi zaprezentować wyniki przeprowadzonych przez siebie badań	KCh_1A_U06 KCh_1A_U08 KCh_1A_U09	P6S_UK P6S_UW_XA11		C-1 C-2	T-PD-2 T-PD-3	M-1 M-3	S-1 S-3	
Inne kompetencje społeczne i personalne								
KCh_1A_C20_K01 Student rozumie wartość i wagę nauki i ciągłego kształcenia się.	KCh_1A_K01 KCh_1A_K05	P6S_KK P6S_KO		C-1	T-PD-2	M-2 M-3	S-2	
KCh_1A_C20_K02 Student potrafi myśleć w sposób kreatywny, logiczny i przedsiębiorczy.	KCh_1A_K04 KCh_1A_K05 KCh_1A_K06	P6S_KO P6S_KR		C-1	T-PD-1 T-PD-2	M-2 M-3	S-2 S-3	

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KCh_1A_C20_W01	2,0	
	3,0	Student ma podstawowa wiedze z zakresu tematyki pracy dyplomowej oraz studiowanej specjalnosci
	3,5	
	4,0	
	5,0	
KCh_1A_C20_W02	2,0	
	3,0	Student posiada podstawową wiedze na temat zasad ochrony własności intelektualnej.
	3,5	
	4,0	
	5,0	
Umiejętności		
KCh_1A_C20_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi pozyskiwać podstawowe informacje z literatury.
	3,5	
	4,0	
	5,0	
KCh_1A_C20_U02	2,0	
	3,0	Student potrafi zastosować zdobytą wiedzę do rozwiązania prostych problemów.
	3,5	
	4,0	
	5,0	
KCh_1A_C20_U03	2,0	
	3,0	Studeny potrafi opracować wyniki swoich badań.
	3,5	
	4,0	
	5,0	



Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_C20_K01	2,0	
	3,0	Student w podstawowym stopniu rozumie potrzeby ciągłego kształcenia się i doskonalenia zawodowego
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_C20_K02	2,0	
	3,0	Student potrafi myśleć w sposób logiczny.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Brandt S., Analiza danych., PWN, Warszawa, 2002
2. Kukielka L., Podstawy badan inzynierskich, PWN, Warszawa, 2002
3. Praca zbiorowa pod red. J. Kaminskiej-Szmaj, Słownik ortograficzno-gramatyczny języka polskiego z zasadami ortografii i interpunkcji, Wydawnictwo EUROPA, Wrocław, 2002
4. Seidel K-H, Słownik techniczny angielsko-polski i polsko-angielski, Wydawnictwo REA s.J., Warszawa, 2005

Literatura uzupełniająca

1. K. Pawlik, R. Zenderowski, Dyplom z internetu : jak korzystać z internetu pisać prace dyplomowe?, CeDeWU, Warszawa, 2010



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Praktyka zawodowa					
Kod	KCH_1A_S_P01					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Instytut Polimerów					
ECTS	6,0	ECTS (formy)	6,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Tygodnie	ECTS	Waga	Zaliczenie
praktyki	PR	6	6	6,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Żwir Marek (Marek.Zwir@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						

Wymagania wstępne

W-1 Chemia ogólna, Technologia Chemiczna, Chemia Nieorganiczna, Chemia Organiczna

Cele modułu/przedmiotu

C-1 Nabycie wiedzy, umiejętności i kompetencji związanych z:

1. Procesami technologii chemicznej, stosowanymi w przemyśle, technologiami, urządzeniami i surowcami
2. Sposobami zarządzania i organizacji produkcji
3. Stosowaną w praktyce automatyką i sposobami sterowania procesami
4. Procesami projektowania urządzeń i technologii, i procedurami ich wdrażania
5. Sposobami wykorzystania surowców, energii i odpadów w procesach przemysłowych
6. Zapoznaniem się z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa dotyczącymi stosowanych urządzeń i surowców.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć

T-PR-1	Zapoznanie się z procesami technologicznymi w przemyśle chemicznym. Przygotowanie do pracy w przemyśle chemicznym i pokrewnych, biurach projektowych, instytucjach naukowo-badawczych przemysłu chemicznego.	Liczba tygodni	6
--------	--	----------------	---

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności

A-PR-1	Uczestnictwo w zajęciach prowadzonych w ramach odbywanej praktyki zawodowej	Liczba godzin	180
--------	---	---------------	-----

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Ćwiczenia laboratoryjne
M-2	Pokaz
M-3	Objaśnienie lub wyjaśnienie
M-4	Ćwiczenia produkcyjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	P	Zapoznanie się z procesami technologicznymi w przemyśle chemicznym. Przygotowanie do pracy w przemyśle chemicznym i pokrewnych, biurach projektowych, instytucjach naukowo-badawczych przemysłu chemicznego.
-----	---	--

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
KCh_1A_P01_W01 Student posiada wiedzę o materiałach, technologiach i procesach zachodzących w zakładach przemysłowych	KCh_1A_W10 KCh_1A_W11 KCh_1A_W13	P6S_WG_XA12	P6S_WG_IA11	C-1	T-PR-1	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1
Umiejętności							
KCh_1A_P01_U01 Student potrafi ocenić i dokonać wyboru procesu technologicznego lub zmianić/dostosować proces technologiczny, potrafi wykonywać typowe czynności związane z prowadzeniem procesu przemysłowego	KCh_1A_U01 KCh_1A_U02 KCh_1A_U05 KCh_1A_U14 KCh_1A_U15	P6S_UO P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA11 P6S_UW_IA12 P6S_UW_IA13	C-1	T-PR-1	M-1 M-2	S-1



Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_P01_K01 Student posiada zdolność do wykorzystania wiedzy o procesach przemysłowych i posiadanych umiejętności w trakcie kontaktów ze współpracownikami i społeczeństwem oraz pracy na jego potrzeby	KCh_1A_K03 KCh_1A_K05	P6S_KO		C-1	T-PR-1	M-1 M-2	S-1
---	--------------------------	--------	--	-----	--------	------------	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza

KCh_1A_P01_W01	2,0	Student nie posiada podstawowej wiedzy przewidzianej w programie praktyki
	3,0	Student posiadał w wystarczającym stopniu podstawową wiedzę przewidzianą w programie praktyki
	3,5	Student posiadał wiedzę przewidzianą w programie praktyki w stopniu nieznacznie wyższym niż wystarczający
	4,0	Student posiadał wiedzę przewidzianą w programie praktyki w stopniu dobrym
	4,5	Student umie wykorzystać informacje zdobyte w czasie odbywania praktyki Student posiadał wiedzę przewidzianą w programie praktyki w stopniu wyższym niż dobry
	5,0	Student posiadał wiedzę przewidzianą w programie praktyki w stopniu bardzo dobrym

Umiejętności

KCh_1A_P01_U01	2,0	Student nie posiada podstawowych umiejętności przewidzianych w programie praktyki
	3,0	Student posiadał w wystarczającym stopniu podstawowe umiejętności przewidziane w programie praktyki
	3,5	Student posiadał umiejętności przewidziane w programie praktyki w stopniu nieznacznie wyższym niż wystarczający
	4,0	Student posiadał umiejętności przewidziane w programie praktyki w stopniu dobrym
	4,5	Student posiadał umiejętności przewidziane w programie praktyki w stopniu wyższym niż dobry
	5,0	Student potrafi określić różnice pomiędzy procesami technologicznymi zachodzącymi Student posiadał umiejętności przewidziane w programie praktyki w stopniu bardzo dobrym

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_P01_K01	2,0	Student nie posiada podstawowych kompetencji przewidzianych w programie praktyki
	3,0	Student posiadał w wystarczającym stopniu podstawowe kompetencje przewidziane w programie praktyki
	3,5	Student posiadał kompetencje przewidziane w programie praktyki w stopniu nieznacznie wyższym niż wystarczający
	4,0	Student posiadał kompetencje przewidziane w programie praktyki w stopniu dobrym
	4,5	Student posiadał kompetencje przewidziane w programie praktyki w stopniu wyższym niż dobry
	5,0	Student posiadał kompetencje przewidziane w programie praktyki w stopniu bardzo dobrym

Literatura podstawowa

1. Materiały informacyjne dostarczone przez firmę, 2011



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Analiza związków bioorganicznych					
Kod	KCH_1A_S_D02_01					
Specjalność	Chemia bioorganiczna					
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Organicznej i Chemii Fizycznej					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	3	30	2,0	0,44	zaliczenie
wykłady	W	3	30	2,0	0,56	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Sośnicki Jacek (Jacek.Sosnicki@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Dzięcioł Małgorzata (Malgorzata.Dzieciol@zut.edu.pl), Schmidt Beata (Beata.Schmidt@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Znajomość podstawowych zagadnień z chemii organicznej.					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studentów z metodami chromatograficznymi stosowanymi do rozdziału mieszanin oraz do ilościowych i jakościowych oznaczeń związków organicznych i bioorganicznych.					
C-2	Zapoznanie studentów z najważniejszymi rutynowymi i niektórymi bardziej zaawansowanymi technikami analitycznymi stosowanymi w pracy ze związkami organicznymi, ze szczególnym uwzględnieniem związków organicznych będących elementami budulcowymi organizmów żywych.					
C-3	Przygotowanie studentów do samodzielnej interpretacji wyników pomiarowych uzyskanych z analiz 1H, 13C NMR, IR, MS na podstawowym poziomie.					
C-4	Zapoznanie studentów z praktycznymi aspektami analiz chromatograficznych i wybranych metod spektralnych.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Omówienie wymagań, kryteriów zaliczenia oraz przepisów BHP obowiązujących podczas pracy w laboratorium.					1
T-L-2	Identyfikacja wybranych związków organicznych metodą chromatografii gazowej za pomocą czasów retencji oraz przy zastosowaniu detektora mas (GC-MS).					5
T-L-3	Analiza ilościowa wybranych związków organicznych za pomocą chromatografii gazowej.					6
T-L-4	Zastosowanie chromatografii cieczowej do rozdziału i analizy związków biologicznie aktywnych.					6
T-L-5	Wyznaczanie średnich mas cząsteczkowych metodą GPC.					3
T-L-6	Zasady przygotowania próbek, rejestracji widm oraz praktyczne aspekty interpretacji widm IR, 1D, NMR oraz MS na przykładzie wybranego związku bioorganicznego. Ilościowa analiza związku biologicznie czynnego przy użyciu spektroskopii 1H NMR lub UV-VIS.					9
T-W-1	Klasyfikacja metod chromatograficznych i ich zastosowanie w analizie związków organicznych oraz bioorganicznych. Mechanizm rozdziału chromatograficznego. Parametry retencji. Ocena rozdziału chromatograficznego.					2
T-W-2	Chromatografia gazowa (GC). Aparatura, zasada działania i zastosowanie. Dobór fazy stacjonarnej oraz warunków analizy w zależności od właściwości fizycznych i chemicznych analizowanych związków. Metody identyfikacji związków i analiza ilościowa w chromatografii gazowej.					3
T-W-3	Chromatografia cieczowa. Rozdział preparatywny związków bioorganicznych za pomocą chromatografii kolumnowej. Wysokosprawna chromatografia cieczowa (HPLC) – aparatura, rodzaje adsorbentów i eluentów oraz ich zastosowanie. Analiza jakościowa i ilościowa w metodzie HPLC.					3
T-W-4	Chromatografia żelowa w analizie związków wielocząsteczkowych.					2
T-W-5	Ogólna charakterystyka najważniejszych metod spektralnych stosowanych w ustalaniu budowy cząsteczek związków organicznych i bioorganicznych (spektroskopia 1H i 13C NMR, IR, UV-VIS) oraz podstawy spektrometrii mas.					3
T-W-6	Podstawy interpretacji widm NMR, IR, UV-VIS i MS w ustalaniu struktury związków organicznych ze szczególnym uwzględnieniem związków będących elementami budulcowymi organizmów żywych.					8
T-W-7	Analiza konformacyjna przy użyciu 1H, 13C NMR oraz modelowanie molekularne w analizie efektów biologicznych.					2
T-W-8	Zastosowanie metod spektralnych w rutynowej i specjalistycznej analizie ilościowej.					2



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-9	Spektroskopia NMR w projektowaniu i analizie leków.	1
T-W-10	Metody analizy dużych cząsteczek bioorganicznych (wielowymiarowy NMR; MALDI TOF, itp.).	2
T-W-11	Kolokwium zaliczeniowe.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach.	30
A-L-2	Studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia.	10
A-L-3	Przygotowanie do zajęć.	10
A-L-4	Przygotowanie sprawozdań z wykonanych eksperymentów.	10
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach.	30
A-W-2	Studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego.	13
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia.	15
A-W-4	Konsultacje z wykładowcą.	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny.
M-2	Wykład z prezentacją multimedialną.
M-3	Pokaz.
M-4	Ćwiczenia laboratoryjne.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena ciągła pracy studenta.
S-2	F	Sprawdzenie przygotowania do zajęć.
S-3	P	Ocena sprawozdań z wykonanych eksperymentów.
S-4	P	Pisemne kolokwium zaliczeniowe.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	---	--	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
KCh_1A_D02-01_W01 Posiada podstawową wiedzę w zakresie doboru odpowiedniej metody chromatograficznej, spektralnej (NMR, IR, UV) oraz techniki spektrometrii mas do rozwiązania prostego problemu analitycznego w zakresie chemii związków (bio)organicznych.	KCh_1A_W01 KCh_1A_W03 KCh_1A_W05 KCh_1A_W10 KCh_1A_W11	P6S_WG_XA11 P6S_WG_XA12	P6S_WG_IA11	C-1 C-2 C-3 C-4	T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-4
KCh_1A_D02-01_W02 Zna wybrane, nowoczesne metody analityczne stosowane w analizie małych i dużych cząsteczek bioorganicznych.	KCh_1A_W01 KCh_1A_W11	P6S_WG_XA11 P6S_WG_XA12		C-1 C-2	T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-4

Umiejętności							
KCh_1A_D02-01_U01 Umie przyporządkować poznane metody analityczne do rozwiązania określonych problemów analitycznych w obszarze chemii (bio)organicznej.	KCh_1A_U01 KCh_1A_U02 KCh_1A_U03 KCh_1A_U15	P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA11 P6S_UW_IA12 P6S_UW_IA13	C-1 C-2 C-3 C-4	T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-3 S-4
KCh_1A_D02-01_U02 W podstawowym zakresie student potrafi zinterpretować widma ¹ H, ¹³ C NMR, IR, UV, MS prostych związków bioorganicznych.	KCh_1A_U01 KCh_1A_U02 KCh_1A_U04 KCh_1A_U14	P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA11 P6S_UW_IA12 P6S_UW_IA13	C-3 C-4	T-L-6 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-3
KCh_1A_D02-01_U03 Potrafi stosować wybrane standardowe, laboratoryjne techniki chromatograficzne w analizie związków organicznych i bioorganicznych.	KCh_1A_U01 KCh_1A_U02 KCh_1A_U04 KCh_1A_U14	P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA11 P6S_UW_IA12 P6S_UW_IA13	C-1 C-4	T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-3

Inne kompetencje społeczne i personalne



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

KCh_1A_D02-01_K01 Rozumie znaczenie posiadanej wiedzy z zakresu analizy związków bioorganicznych w realizowaniu zadań współczesnej chemii bioorganicznej.	KCh_1A_K04 KCh_1A_K05	P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2 C-3 C-4	T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-4
KCh_1A_D02-01_K02 Rozumie konieczność ciągłego uzupełniania wiedzy i rozwijania nowych umiejętności tak, aby nadążać za rozwojem nauki.	KCh_1A_K01	P6S_KK		C-1 C-2 C-3 C-4	T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10	M-1 M-2 M-4	S-1 S-2 S-4

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza

KCh_1A_D02-01_W01	2,0	
	3,0	Zna tylko niektóre zagadnienia z zakresu podstawowej wiedzy obejmującej dobór odpowiedniej metody chromatograficznej i spektralnej (NMR, IR, UV) oraz technik spektrometrii mas do rozwiązania prostego problemu analitycznego w zakresie chemii związków (bio)organicznych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D02-01_W02	2,0	
	3,0	Ma tylko ogólną i pobieżną wiedzę na temat wybranych, nowoczesnych metod analitycznych stosowanych w analizie małych i dużych cząsteczek bioorganicznych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

KCh_1A_D02-01_U01	2,0	
	3,0	Potrafi przyporządkować tylko niektóre poznane metody analityczne do rozwiązania określonych problemów analitycznych w obszarze chemii (bio)organicznej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D02-01_U02	2,0	
	3,0	W niewielkim stopniu potrafi zinterpretować widma ¹ H, ¹³ C NMR, IR, UV, MS prostych związków bioorganicznych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D02-01_U03	2,0	
	3,0	Potrafi stosować tylko niektóre z omawianych standardowych, laboratoryjnych technik chromatograficznych w analizie związków organicznych i bioorganicznych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_D02-01_K01	2,0	
	3,0	Tylko w niewielkim stopniu rozumie znaczenie posiadanej wiedzy z zakresu analizy związków bioorganicznych w realizowaniu zadań współczesnej chemii bioorganicznej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_D02-01_K02	2,0	
	3,0	W niewielkim, lecz dostatecznym stopniu rozumie konieczność ciągłego uzupełniania wiedzy i rozwijania nowych umiejętności tak, aby nadążać za rozwojem nauki.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. R. Mazurkiewicz, A. Rajca, E. Salwińska, A. Skibiński, J. Suwiński, W. Zieliński, Metody spektroskopowe i ich zastosowanie do identyfikacji związków organicznych, WNT, 2000
2. T. Nowicka-Jankowska, E. Wieteska, K. Gorczyńska, Spektrofotometria UV/VIS w analizie chemicznej, PWN, Warszawa, 1988
3. R. A. W. Johnstone, Spektrometria masowa w chemii organicznej, PWN, Warszawa, 1979
4. W. Szczepaniak, Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa, 2007
5. Z. Witkiewicz, Podstawy chromatografii, WNT, Warszawa, 2005
6. Z. Witkiewicz, J. Hepter, Chromatografia gazowa, WNT, Warszawa, 2007
7. R. M. Silverstein, F. X. Webster, D. J. Kimle, Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych, PWN, Warszawa, 2007
8. A. Ejchart, L. Kozerski, Spektrometria Magnetycznego Rezonansu Jądrowego ^{13}C , PWN, Warszawa, 1988
9. F. W. Wehrli, T. Wirthlin, Interpretacja widm w spektroskopii ^{13}C NMR, PWN, Warszawa, 1985

Literatura uzupełniająca

1. R. Rosset, H. Kołodziejczyk, Współczesna chromatografia cieczowa, PWN, Warszawa, 2001
2. H. Gunter, Spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego, PWN, Warszawa, 1983
3. R. A. W. Johnstone, M. E. Rose, Spektrometria mas, PWN, Warszawa, 2001



Kierunek studiów	Chemia		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki ścisłe		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Stereochemia związków organicznych		
Kod	KCH_1A_S_D02_02		
Specjalność	Chemia bioorganiczna		
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Organicznej i Chemii Fizycznej		
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	3	15	1,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	3	15	1,0	0,50	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Sośnicki Jacek (Jacek.Sosnicki@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Nowicka-Scheibe Joanna (Joanna.Nowicka-Scheibe@zut.edu.pl), Sośnicki Jacek (Jacek.Sosnicki@zut.edu.pl), Struk Łukasz (Lukasz.Struk@zut.edu.pl), Wesołowska Aneta (Aneta.Wesolowska@zut.edu.pl)					

Wymagania wstępne						
W-1	Zaliczenie kursu chemia organiczna I					

Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Utrwalenie podstawowej wiedzy studenta w obszarze stereochemii związków organicznych oraz jej rozszerzenie na zagadnienia bardziej zaawansowane.					
C-2	Uświadomienie studentom bezpośredniego związku między przestrzenną budową cząsteczek związków organicznych, a ich właściwościami oraz ogromnego znaczenia stereochemii w projektowaniu i syntezie związków organicznych, w tym związków biologicznie czynnych.					
C-3	Wykształcenie umiejętności posługiwania się podstawowymi deskryptorami stereochemicznymi oraz określania trwałości konformacyjnej związków organicznych.					

Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-A-1	Ćwiczenia w posługiwaniu się deskryptorami: cis/trans, E/Z, R/S, Re/Si, erytro/treo, syn/anti, egzo/endo, D/L; α/β .					10
T-A-2	Ćwiczenia w zastosowaniu modelowania molekularnego oraz metody ¹ H NMR w analizie konformacyjnej.					4
T-A-3	Zaliczenie pisemne.					1
T-W-1	Podstawowe zagadnienia i pojęcia związane ze stereochemią statyczną i dynamiczną związków organicznych (budowa przestrzenna cząsteczek, izomeria, konformacje, konwencje pisania wzorów, reguły pierwszeństwa CIP, elementy symetrii, atomy stereogenne, kinetyka zmian konformacyjnych itp). Znaczenie deskryptorów: cis/trans, E/Z, R/S, Re/Si, P/M (helikalność), erytro/treo, syn/anti, egzo/endo, D/L; α/β (anomery).					7
T-W-2	Chiralność molekularna (chiralność w cząsteczkach z centrum chiralnym oraz bez centrów chiralności, np. w allenach, bifenylach, helicenach, itp.).					2
T-W-3	Konfiguracja względna i absolutna. Chemiczne i spektralne metody określenia konfiguracji względnej i absolutnej.					2
T-W-4	Analiza konformacyjna związków cyklicznych i acyklicznych. Modelowanie molekularne. Wyznaczanie geometrii molekuly z danych ¹ H NMR.					2
T-W-5	Wprowadzenie do syntezy asymetrycznej (synteza asymetryczna z użyciem pomocnika chiralnego oraz z użyciem chiralnych katalizatorów). Czystość optyczna, nadmiar enecjomeryczny.					2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-A-1	Udział w zajęciach.					15
A-A-2	Praca z literaturą polecaną przez osobę prowadzącą zajęcia.					5
A-A-3	Samodzielne rozwiązywanie zadań problemowych wskazanych przez osobę prowadzącą zajęcia.					10
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach.					15
A-W-2	Praca z literaturą polecaną przez wykładowcę.					10
A-W-3	Konsultacje z wykładowcą.					5



Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Wykład informacyjny. Pokaz.
M-2	Ćwiczenia przedmiotowe.
M-3	Ćwiczenia z wykorzystaniem komputera.
M-4	Wykład z prezentacją multimedialną.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	P	Test wielokrotnego wyboru.
-----	---	----------------------------

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	---	--	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza

KCh_1A_D02-02_W01 Student zna i definiuje podstawowe oraz rozszerzone pojęcia z zakresu stereochemii związków organicznych.	KCh_1A_W01 KCh_1A_W03	P6S_WG_XA11 P6S_WG_XA12	P6S_WG_IA11	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5	M-1 M-2 M-3	S-1
--	--------------------------	----------------------------	-------------	-----	-------------------------	----------------	-------------------	-----

Umiejętności

KCh_1A_D02-02_U01 Student rozpoznaje podstawowe typy izomerii, potrafi posługiwać się deskryptorami stereochemicznymi, potrafi zastosować reguły pierwszeństwa podstawników CIP oraz potrafi przewidzieć i narysować izomery konformacje o różnej trwałości.	KCh_1A_U01 KCh_1A_U06	P6S_UW_XA11	P6S_UW_IA13	C-1 C-3	T-A-1 T-A-2 T-W-1	T-W-2 T-W-3 T-W-4	M-1 M-2 M-3	S-1
---	--------------------------	-------------	-------------	------------	-------------------------	-------------------------	-------------------	-----

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_D02-02_K01 Ma świadomość ogromnego znaczenia stereochemii w chemii organicznej i rozumie potrzebę dalszego poszerzania tej wiedzy.	KCh_1A_K01	P6S_KK		C-2	T-A-1 T-A-2 T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-1 M-2 M-3	S-1
--	------------	--------	--	-----	----------------------------------	-------------------------	-------------------	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza

KCh_1A_D02-02_W01	2,0	Nie zna i nie definiuje podstawowych pojęć z zakresu stereochemii związków organicznych.
	3,0	Zna pobieżnie podstawowe pojęcia z zakresu stereochemii związków organicznych, ale ich nie definiuje.
	3,5	Zna niektóre pojęcia z zakresu stereochemii związków organicznych i tylko niektóre definiuje.
	4,0	Dobrze zna i definiuje podstawowe pojęcia z zakresu stereochemii związków organicznych.
	4,5	Bardzo dobrze zna i definiuje podstawowe pojęcia z zakresu stereochemii związków organicznych oraz dobrze zna szersze aspekty stereochemii.
	5,0	Bardzo dobrze zna i definiuje podstawowe oraz szersze pojęcia z zakresu stereochemii związków organicznych.

Umiejętności

KCh_1A_D02-02_U01	2,0	Nie rozpoznaje podstawowych typów izomerii, nie potrafi posługiwać się deskryptorami stereochemicznymi, nie potrafi zastosować reguły pierwszeństwa podstawników CIP, a także nie potrafi przewidzieć i narysować izomerów konformacyjnych o różnej trwałości.
	3,0	Rozpoznaje niektóre podstawowe typy izomerii, potrafi posługiwać się niektórymi deskryptorami stereochemicznymi, tylko w niewielkim zakresie potrafi zastosować reguły pierwszeństwa podstawników CIP, bardzo słabo potrafi przewidzieć i narysować izomery konformacyjne o różnej trwałości.
	3,5	Rozpoznaje podstawowe typy izomerii, potrafi posługiwać się tylko niektórymi deskryptorami stereochemicznymi, tylko w niewielkim zakresie potrafi zastosować reguły pierwszeństwa podstawników CIP, słabo potrafi przewidzieć i narysować izomery konformacyjne o różnej trwałości.
	4,0	Rozpoznaje podstawowe typy izomerii, potrafi posługiwać się większością deskryptorów stereochemicznych, dość dobrze potrafi zastosować reguły pierwszeństwa podstawników CIP, dość dobrze potrafi przewidzieć i narysować izomery konformacyjne o różnej trwałości.
	4,5	Rozpoznaje podstawowe typy izomerii, potrafi posługiwać się deskryptorami stereochemicznymi, dobrze potrafi zastosować reguły pierwszeństwa podstawników CIP, dobrze potrafi przewidzieć i narysować izomery konformacyjne o różnej trwałości.
	5,0	Rozpoznaje podstawowe typy izomerii, bardzo dobrze potrafi posługiwać się deskryptorami stereochemicznymi, bardzo dobrze potrafi zastosować reguły pierwszeństwa podstawników CIP, dobrze potrafi przewidzieć i narysować izomery konformacyjne o różnej trwałości.

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_D02-02_K01	2,0	Student jest nieświadomy dużego znaczenia stereochemii w chemii organicznej i nie rozumie potrzeby dalszego poszerzania tej wiedzy.
	3,0	Student jest tylko w niewielkim stopniu świadomy znaczenia stereochemii w chemii organicznej i w niewielkim stopniu rozumie potrzebę dalszego poszerzania tej wiedzy.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. D. G. Morris, Stereochemia., PWN, Warszawa, 2008
2. M. Nogradi, Stereochemia, podstawy i zastosowania., PWN, Warszawa, 1988
3. W. M Potapow, Stereochemia, PWN, Warszawa, 1986
4. J. Gawroński, K. Gawrońska, Stereochemia w syntezie organicznej., PWN, Warszawa, 1988

Literatura uzupełniająca

1. E. L. Eliel, S. W. Wilen, L. N. Mander, Stereochemistry of organic compounds., Wiley & Sons, New York, 1994

2. D. Nasipuri, Stereochemistry of Organic Compounds, Wiley Eastern Limited, New Delhi, 1991

3. K. Mislow, Introduction to stereochemistry, Dover Publications, New York, 2006



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Chemia bioorganiczna I					
Kod	KCH_1A_S_D02_03					
Specjalność	Chemia bioorganiczna					
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Organicznej					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	3	15	1,5	0,40	zaliczenie
wykłady	W	3	30	1,5	0,60	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Wróblewska Agnieszka (Agnieszka.Wroblewska@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Dzięcioł Małgorzata (Malgorzata.Dzieciol@zut.edu.pl), Wodnicka Alicja (Alicja.Wodnicka@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Znajomość chemii organicznej					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studentów z właściwościami i metodami otrzymywania podstawowych biocząsteczek					
C-2	Zapoznanie studentów z mechanizmami przemian związków chemicznych zachodzących w organizmach żywych i środowisku					
C-3	Ukształtowanie umiejętności przygotowania pisemnych opracowań na podstawie literatury					
C-4	Przygotowanie studentów do publicznych wystąpień					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-A-1	Właściwości, otrzymywanie i zastosowanie wybranych biocząsteczek i związków biologicznie aktywnych.					10
T-A-2	Biotransformacja związków chemicznych w organizmach żywych.					2
T-A-3	Przemiany związków organicznych w środowisku i ich mechanizmy.					2
T-A-4	Kolokwium zaliczeniowe.					1
T-W-1	Związki organiczne istotne z punktu widzenia funkcjonowania organizmów żywych.					2
T-W-2	Metody otrzymywania aminokwasów i ich znaczenie w strukturach białek, leków i innych związków biologicznie aktywnych.					2
T-W-3	Metody syntezy peptydów i ich aktywność biologiczna.					2
T-W-4	Klasyfikacja, struktura i właściwości białek. Przegląd białek i ich zastosowanie.					4
T-W-5	Właściwości i mechanizm działania enzymów. Reakcje enzymatyczne.					4
T-W-6	Kwasy nukleinowe i ich funkcje w organizmach żywych.					2
T-W-7	Metody otrzymywania cukrów prostych i ich przemiany. Disacharydy i polisacharydy - otrzymywanie i właściwości.					2
T-W-8	Kwasy tłuszczowe i ich zastosowanie. Kwas arachidonowy i jego rola w strukturach aktywnych biologicznie.					4
T-W-9	Fosfolipidy i glikolipidy oraz ich rola w transporcie substancji aktywnych.					2
T-W-10	Biosynteza terpenów i ich znaczenie.					4
T-W-11	Kolokwium zaliczeniowe.					2
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach					15
A-A-2	przegląd literatury na wskazany temat					15
A-A-3	przygotowanie referatu					8
A-A-4	przygotowanie prezentacji					5
A-A-5	konsultacje					2



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	konsultacje	2
A-W-3	przygotowanie do zaliczenia	13

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład informacyjny
M-2	ćwiczenia przedmiotowe
M-3	seminarium

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	ocena prezentacji
S-2	P	ocena referatu
S-3	P	kolokwium zaliczeniowe

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	---	--	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
KCh_1A_D02-03_W01 potrafi scharakteryzować podstawowe biocząsteczki	KCh_1A_W01	P6S_WG_XA11		C-1	T-A-1 T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10	M-1 M-2 M-3	S-3
KCh_1A_D02-03_W02 zna metody otrzymywania podstawowych biocząsteczek	KCh_1A_W11 KCh_1A_W13	P6S_WG_XA12	P6S_WG_IA11	C-1	T-A-1 T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-7 T-W-8 T-W-10	M-1 M-2 M-3	S-3

Umiejętności								
KCh_1A_D02-03_U01 potrafi zaproponować metody pozyskiwania podstawowych biocząsteczek	KCh_1A_U01	P6S_UW_XA11	P6S_UW_IA13	C-1 C-3	T-A-1 T-W-2 T-W-3	T-W-7 T-W-8 T-W-10	M-1 M-2 M-3	S-2 S-3
KCh_1A_D02-03_U02 potrafi przygotować opracowanie pisemne z zakresu przedmiotu w oparciu o dostępną literaturę	KCh_1A_U08	P6S_UK		C-3	T-A-1 T-A-2	T-A-3	M-3	S-2
KCh_1A_D02-03_U03 potrafi przygotować i wygłosić prezentację na wskazany temat	KCh_1A_U09	P6S_UK		C-4	T-A-1 T-A-2	T-A-3	M-3	S-1

Inne kompetencje społeczne i personalne								
KCh_1A_D02-03_K01 potrafi wykorzystywać najnowsze doniesienia literaturowe	KCh_1A_K01	P6S_KK		C-3	T-A-1 T-A-2	T-A-3	M-3	S-2
KCh_1A_D02-03_K02 ma świadomość wpływu związków chemicznych na organizmy żywe i środowisko	KCh_1A_K05	P6S_KO		C-2	T-A-2	T-A-3	M-2 M-3	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KCh_1A_D02-03_W01	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	potrafi podać strukturę chemiczną i właściwości podstawowych biocząsteczek
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D02-03_W02	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	potrafi przedstawić podstawowe metody otrzymywania omawianych związków
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KCh_1A_D02-03_U01	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	potrafi zaproponować metodę otrzymywania podstawowych biocząsteczek
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



Umiejętności

KCh_1A_D02-03_U02	2,0	nie spełnie kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	korzystając ze wskazówek prowadzącego zajęcia potrafi przygotować referat na wskazany temat
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D02-03_U03	2,0	nie spełnie kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	korzystając z powszechnie dostępnego oprogramowania potrafi przygotować materiały do prezentacji; potrafi przedstawić prezentację w sposób zrozumiały
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_D02-03_K01	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	potrafi przygotować referat na wskazany temat w oparciu o co najmniej trzy pozycje literaturowe (w tym aktualną literaturę źródłową)
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D02-03_K02	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	akceptuje ogólnie przyjęte poglądy na temat negatywnego wpływu związków chemicznych na środowisko
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Kołodziejczyk A., Naturalne związki organiczne, PWN, Warszawa, 2013
2. Kafarski P., Lejczak B., Chemia bioorganiczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1994
3. Clayden J., Greeves N., Warren S., Wothers P., Chemia organiczna, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2011, część IV
4. McMurry J., Chemia organiczna, PWN, Warszawa, 2000, część 2
5. Morrison R. T., Boyd R. N., Chemia organiczna, PWN, Warszawa, 1987, tom 2
6. Berg J. M., Tymoczko J.L., Stryer L., Biochemia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2005
7. Kączkowski J., Podstawy biochemii, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2004

Literatura uzupełniająca

1. Różański L., Przemiany pestycydów w organizmach żywych i środowisku, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa, 1992
2. Bogoczek R., Kociołek-Balawejder E., Technologia chemiczna organiczna, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław, 1992



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Chemia bioorganiczna II					
Kod	KCH_1A_S_D02_04					
Specjalność	Chemia bioorganiczna					
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Organicznej					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	5	15	1,0	0,40	zaliczenie
wykłady	W	5	15	1,0	0,60	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Wróblewska Agnieszka (Agnieszka.Wroblewska@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Dzięcioł Małgorzata (Malgorzata.Dzieciol@zut.edu.pl), Janus Ewa (Ewa.Janus@zut.edu.pl), Ossowicz Paula (Paula.Ossowicz@zut.edu.pl), Wodnicka Alicja (Alicja.Wodnicka@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Podstawowa wiedza z zakresu chemii bioorganicznej					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studentów z mechanizmami oddziaływania substancji biologicznie czynnych					
C-2	Zapoznanie studentów z metodami otrzymywania i ogólnymi zasadami projektowania substancji biologicznie czynnych					
C-3	Zapoznanie studentów z reakcjami enzymatycznymi					
C-4	Ukształtowanie umiejętności praktycznych w zakresie otrzymywania podstawowych związków bioorganicznych					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Regulamin pracowni i przepisy BHP w laboratorium chemii bioorganicznej					1
T-L-2	Izolacja laktozy					4
T-L-3	Reakcje enzymatyczne w produktach spożywczych					2
T-L-4	Otrzymywanie mydeł sodowych					3
T-L-5	Wykorzystanie związków terpenowych i aminokwasów do syntezy chiralnych rozpuszczalników i organokatalizatorów					5
T-W-1	Zależność między budową i działaniem związków. Farmakofory w strukturach związków biologicznie aktywnych. Dopasowanie przestrzenne grup funkcyjnych substancji aktywnych z miejscem ich działania. Projektowanie nowych struktur.					2
T-W-2	Mechanizmy działania antybakteryjnego naturalnych i syntetycznych związków organicznych. Poszukiwanie nowych cząsteczek oddziaływanie antybakteryjnym.					3
T-W-3	Działanie układu nerwowego człowieka. Receptory i neuroprzebieżniki układu współczulnego i przywspółczulnego. Mechanizmy działania związków organicznych na układ nerwowy. Struktury wiodące i poszukiwanie nowych leków.					3
T-W-4	Mechanizmy działania substancji narkotycznych. Otrzymywanie morfiny i jej analogów.					2
T-W-5	Działanie związków organicznych na receptory histaminowe. Leki antyhistaminowe i kierunki ich rozwoju.					2
T-W-6	Aktywność pestycydowa związków organicznych. Mechanizm działania wybranych pestycydów.					3
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-L-1	udział w zajęciach laboratoryjnych					15
A-L-2	konsultacje					2
A-L-3	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych					7
A-L-4	przygotowanie sprawozdań					6
A-W-1	udział w wykładach					15
A-W-2	konsultacje					3
A-W-3	przygotowanie do egzaminu					10



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-4	egzamin	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład informacyjny
M-2	ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	P egzamin
S-2	P ocena sprawozdania
S-3	F ocena pracy w laboratorium

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	---	--	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
KCh_1A_D02-04_W01 posiada wiedzę na temat mechanizmów działania związków biologicznie czynnych	KCh_1A_W01 KCh_1A_W03	P6S_WG_XA11 P6S_WG_XA12	P6S_WG_IA11	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1 S-1
KCh_1A_D02-04_W02 zna podstawowe metody otrzymywania wybranych związków biologicznie aktywnych	KCh_1A_W13		P6S_WG_IA11	C-2	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1 S-1
KCh_1A_D02-04_W03 zna podstawowe zasady projektowania związków biologicznie czynnych	KCh_1A_W01 KCh_1A_W03	P6S_WG_XA11 P6S_WG_XA12	P6S_WG_IA11	C-1 C-2	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1 S-1

Umiejętności							
KCh_1A_D02-04_U01 potrafi przeprowadzić eksperyment chemiczny ilustrujący reakcje enzymatyczne i wyjaśnić zachodzące procesy	KCh_1A_U03 KCh_1A_U06	P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA11	C-3	T-L-3		M-2 S-2 S-3
KCh_1A_D02-04_U02 potrafi otrzymać wybrany związek bioorganiczny	KCh_1A_U03	P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA11	C-4	T-L-2 T-L-4	T-L-5	M-2 S-2 S-3

Inne kompetencje społeczne i personalne							
KCh_1A_D02-04_K01 potrafi prawidłowo wykonać powierzone mu zadanie biorąc odpowiedzialność za bezpieczeństwo swoje i innych	KCh_1A_K03 KCh_1A_K04	P6S_KO P6S_KR		C-4	T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-5	M-2 S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KCh_1A_D02-04_W01	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	potrafi przedstawić mechanizm działania podstawowych związków biologicznie aktywnych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D02-04_W02	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	potrafi opisać metody otrzymywania podstawowych związków biologicznie aktywnych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D02-04_W03	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	potrafi wskazać czynniki uwzględniane podczas projektowania substancji biologicznie aktywnych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KCh_1A_D02-04_U01	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	z pomocą prowadzącego zajęcia potrafi przeprowadzić prosty eksperyment ilustrujący reakcje enzymatyczne
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



Umiejętności

KCh_1A_D02-04_U02	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	z pomocą prowadzącego potrafi otrzymać na drodze syntezy i izolacji wybrane związki bioorganiczne
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_D02-04_K01	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	potrafi zrealizować ćwiczenie z uwzględnieniem zasad BHP
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Patrick G. L., Chemia medyczna, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2003
2. Jelińska A., Pałka J., Zając M., Chemia medyczna, MedPharm Polska, Wrocław, 2012
3. Silverman R. B., Chemia organiczna w projektowaniu leków, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2004
4. Różański L., Przemiany pestycydów w organizmach żywych i środowisku, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa, 1992

Literatura uzupełniająca

1. pod red. A. Zejca i M. Gorczyca, Chemia leków, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 1998
2. pod red. A. Jarczewskiego, Materiał do ćwiczeń laboratoryjnych z chemii organicznej dla studentów biologii, Zakład Chemii Ogólnej Wydziału Chemii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Poznań, 2007



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Wstęp do chemii produktów naturalnych					
Kod	KCH_1A_S_D02_05					
Specjalność	Chemia bioorganiczna					
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Organicznej i Chemii Fizycznej					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	3	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	3	30	2,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Wesołowska Aneta (Aneta.Wesolowska@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Nowicka-Scheibe Joanna (Joanna.Nowicka-Scheibe@zut.edu.pl), Sośnicki Jacek (Jacek.Sosnicki@zut.edu.pl), Wesołowska Aneta (Aneta.Wesolowska@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Znajomość budowy, właściwości i najważniejszych reakcji podstawowych grup związków organicznych omawianych na kursie chemii organicznej I.					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Przekazanie podstawowej wiedzy dotyczącej ważnej grupy związków chemicznych - produktów naturalnych.					
C-2	Rozwinięcie zdolności do rozróżniania poszczególnych grup produktów naturalnych w oparciu o ich budowę i właściwości.					
C-3	Zaznajomienie z technikami laboratoryjnymi w zakresie wydzielenia, oczyszczania i analizy jakościowej wybranych związków z grupy produktów naturalnych.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Zapoznanie studentów z zasadami BHP i Ppoż. obowiązującymi w laboratorium. Zapoznanie studentów z podstawowym sprzętem i szkłem laboratoryjnym.					2
T-L-2	Wyodrębnianie związków chemicznych z surowców naturalnych (np. kofeiny z kawy lub herbaty, eugenolu z goździków), ekstrakcja ciągła substancji stałych z użyciem aparatu Soxhleta (np. izolacja oleju lnianego z nasion lnu, wyodrębnianie i rozdział składników naturalnych metodą chromatografii kolumnowej, analiza jakościowa składu produktów naturalnych metodą GC-MS, ocena czystości wyizolowanych składników przy użyciu chromatografii cienkowarstwowej (TLC).					18
T-L-3	Poznanie wybranych technik prowadzenia reakcji odwracalnych (np. synteza estrów z zastosowaniem nasadki do destylacji azeotropowej).					5
T-L-4	Synteza wybranego barwnika azowego jako zamiennika barwników naturalnych.					5
T-W-1	Wprowadzenie - produkty naturalne (definicja, pochodzenie), różnorodność chemiczna, metabolity pierwotne i wtórne.					2
T-W-2	Aminokwasy - budowa, podział, właściwości fizyczne i chemiczne.					2
T-W-3	Węglowodany i związki pokrewne.					2
T-W-4	Lipidy i pochodne - właściwości i podział. Ekstrakcja i analiza lipidów.					2
T-W-5	Nienasycone kwasy tłuszczowe o specjalnym znaczeniu - kwas olejowy, kwasy linolenowe.					1
T-W-6	Steroidy - podział, budowa, znaczenie biologiczne. Metody izolowania z surowców naturalnych pochodzenia roślinnego.					2
T-W-7	Glikozydy - budowa i podział, rola biologiczna i zastosowanie.					2
T-W-8	Saponiny - budowa, ekstrakcja i izolacja.					1
T-W-9	Alkaloidy - charakterystyka, podział, wybrani przedstawiciele. Identyfikacja i izolacja.					2
T-W-10	Flawonoidy - budowa, podział, właściwości fizyczne i chemiczne, ekstrakcja i izolacja.					2
T-W-11	Kumaryny - podział, właściwości fizyczne i chemiczne, znaczenie biologiczne, metody izolacji.					2
T-W-12	Terpeny - definicja i podział, właściwości wybranych przedstawicieli.					2
T-W-13	Olejki eteryczne - budowa, izolacja z materiału roślinnego, znaczenie biologiczne i zastosowanie. Feromony - geneza nazwy, funkcja, budowa i przykłady.					2
T-W-14	Produkty naturalne w medycynie, chemii farmaceutycznej i życiu codziennym.					2



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-15	Przegląd ogólnych metod stosowanych do wydzielenia i rozdzielenia produktów naturalnych. Trudności napotymane podczas wydzielenia produktów naturalnych.	2
T-W-16	Kolokwium zaliczeniowe.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-L-2	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych.	15
A-L-3	Sporządzenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.	12
A-L-4	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.	3
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Praca z poleconą przez wykładowcę literaturą rozszerzającą materiał podany na wykładzie.	15
A-W-3	Udział w konsultacjach z wykładowcą.	3
A-W-4	Przygotowanie do zaliczenia.	10
A-W-5	Zaliczenie pisemne.	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metody podające: wykład informacyjny, objaśnienia i wyjaśnienia.
M-2	Metody aktywizujące: dyskusja w trakcie wykładów i ćwiczeń laboratoryjnych.
M-3	Metody praktyczne: pokaz, ćwiczenia praktyczne.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Zaliczenie pisemne.
S-2	F	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
S-3	P	Sprawdziany cząstkowe w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych.
S-4	F	Obserwacja pracy w grupie.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	---	--	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
KCh_1A_D02-05_W01 Student posiada wiedzę dotyczącą klasyfikacji i roli produktów naturalnych.	KCh_1A_W01	P6S_WG_XA11		C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-6	T-W-7 T-W-8 T-W-10 T-W-14	M-1 M-2	S-1
KCh_1A_D02-05_W02 Student posiada podstawową wiedzę dotyczącą metod izolacji i identyfikacji produktów naturalnych.	KCh_1A_W05 KCh_1A_W06 KCh_1A_W11	P6S_WG_XA11 P6S_WG_XA12	P6S_WG_IA11	C-2 C-3	T-W-4 T-W-6 T-W-8 T-W-9 T-W-10	T-W-11 T-W-13 T-W-15 T-W-16	M-2 M-3	S-2 S-3

Umiejętności								
KCh_1A_D02-05_U01 Student potrafi rozróżnić poszczególne grupy produktów naturalnych w oparciu o ich budowę i właściwości.	KCh_1A_U14	P6S_UW_XA11	P6S_UW_IA11	C-1 C-2	T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-6	T-W-7 T-W-8 T-W-10 T-W-13	M-1 M-2	S-1
KCh_1A_D02-05_U02 Student potrafi izolować i identyfikować produkty naturalne.	KCh_1A_U02 KCh_1A_U06	P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA12	C-2 C-3	T-L-2 T-W-15	T-W-16	M-3	S-3
KCh_1A_D02-05_U03 Student potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium.	KCh_1A_U01 KCh_1A_U07	P6S_UU P6S_UW_XA11	P6S_UW_IA13	C-3	T-L-1		M-3	S-4

Inne kompetencje społeczne i personalne								
KCh_1A_D02-05_K01 Student rozumie rolę i znaczenie produktów naturalnych w medycynie, chemii farmaceutycznej i życiu codziennym.	KCh_1A_K01 KCh_1A_K05	P6S_KK P6S_KO		C-1 C-2	T-W-3 T-W-7	T-W-13 T-W-14	M-2	S-1 S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KCh_1A_D02-05_W01	2,0	Student nie zna zasad dotyczących klasyfikacji produktów naturalnych.
	3,0	Student opanował w 55-69% materiał z wykładów dotyczący klasyfikacji produktów naturalnych.
	3,5	Student opanował w 70-79% materiał z wykładów dotyczący klasyfikacji produktów naturalnych.
	4,0	Student opanował w 80-89% materiał z wykładów dotyczący klasyfikacji produktów naturalnych.
	4,5	Student opanował w 90-95% materiał z wykładów dotyczący klasyfikacji produktów naturalnych.
	5,0	Student opanował 96-100% materiału z wykładów i bezbłędnie klasyfikuje produkty naturalne.



<i>Wiedza</i>		
KCh_1A_D02-05_W02	2,0	Student nie posiada wiedzy dotyczącej metod izolacji oraz identyfikacji produktów naturalnych.
	3,0	Student w 55-69% przyswoił materiał z wykładów dotyczący metod izolacji i identyfikacji produktów naturalnych.
	3,5	Student w 70-79% przyswoił materiał z wykładów dotyczący metod izolacji i identyfikacji produktów naturalnych.
	4,0	Student w 80-89% przyswoił materiał z wykładów dotyczący metod izolacji i identyfikacji produktów naturalnych.
	4,5	Student w 90-95% przyswoił materiał z wykładów dotyczący metod izolacji i identyfikacji produktów naturalnych.
	5,0	Student w 96-100% przyswoił materiał z wykładów dotyczący metod izolacji i identyfikacji produktów naturalnych.
<i>Umiejętności</i>		
KCh_1A_D02-05_U01	2,0	Student nie potrafi rozróżnić poszczególnych grup produktów naturalnych (nie opanował materiału przekazanego na wykładach i zajęciach laboratoryjnych).
	3,0	Student potrafi rozróżnić poszczególne grupy produktów naturalnych (opanował 55-69% materiału przekazanego na wykładach i zajęciach laboratoryjnych).
	3,5	Student potrafi rozróżnić poszczególne grupy produktów naturalnych (opanował 70-79% materiału przekazanego na wykładach i zajęciach laboratoryjnych).
	4,0	Student potrafi rozróżnić poszczególne grupy produktów naturalnych (opanował 80-89% materiału przekazanego na wykładach i zajęciach laboratoryjnych).
	4,5	Student potrafi rozróżnić poszczególne grupy produktów naturalnych (opanował 90-95% materiału przekazanego na wykładach i zajęciach laboratoryjnych).
	5,0	Student potrafi rozróżnić poszczególne grupy produktów naturalnych (opanował powyżej 96% materiału przekazanego na wykładach i zajęciach laboratoryjnych).
KCh_1A_D02-05_U02	2,0	Student nie potrafi izolować i identyfikować produktów naturalnych.
	3,0	Student w 55-69% potrafi zastosować poznane na zajęciach metody izolacji i identyfikacji produktów naturalnych.
	3,5	Student w 70-79% potrafi zastosować poznane na zajęciach metody izolacji i identyfikacji produktów naturalnych.
	4,0	Student w 80-89% potrafi zastosować poznane na zajęciach metody izolacji i identyfikacji produktów naturalnych.
	4,5	Student w 90-95% potrafi zastosować poznane na zajęciach metody izolacji i identyfikacji produktów naturalnych.
	5,0	Student w pełni (powyżej 96%) potrafi zastosować poznane na zajęciach metody izolacji i identyfikacji produktów naturalnych.
KCh_1A_D02-05_U03	2,0	Student nie zna przepisów BHP oraz podstawowych zasad utylizacji odczynników w laboratorium chemicznym.
	3,0	Student w 55-69% zna przepisy BHP oraz podstawowe zasady utylizacji odczynników w laboratorium chemicznym.
	3,5	Student w 70-79% zna przepisy BHP oraz podstawowe zasady utylizacji odczynników w laboratorium chemicznym.
	4,0	Student w 80-89% zna przepisy BHP oraz podstawowe zasady utylizacji odczynników w laboratorium chemicznym.
	4,5	Student w 90-95% zna przepisy BHP oraz podstawowe zasady utylizacji odczynników w laboratorium chemicznym.
	5,0	Student doskonale zna przepisy BHP oraz podstawowe zasady utylizacji odczynników w laboratorium chemicznym (opanował powyżej 96% obowiązujących przepisów i zasad).
<i>Inne kompetencje społeczne i personalne</i>		
KCh_1A_D02-05_K01	2,0	Student nie opanował materiału realizowanego na wykładach dotyczącego znaczenia produktów naturalnych w medycynie i chemii farmaceutycznej.
	3,0	Student opanował 55-69% materiału realizowanego na wykładach dotyczącego znaczenia produktów naturalnych w medycynie i chemii farmaceutycznej.
	3,5	Student opanował 70-79% materiału realizowanego na wykładach dotyczącego znaczenia produktów naturalnych w medycynie i chemii farmaceutycznej.
	4,0	Student opanował 80-89% materiału realizowanego na wykładach dotyczącego znaczenia produktów naturalnych w medycynie i chemii farmaceutycznej.
	4,5	Student opanował 90-95% materiału realizowanego na wykładach dotyczącego znaczenia produktów naturalnych w medycynie i chemii farmaceutycznej.
	5,0	Student opanował powyżej 96% materiału realizowanego na wykładach dotyczącego znaczenia produktów naturalnych w medycynie i chemii farmaceutycznej.
<i>Literatura podstawowa</i>		
1. Aleksander Kołodziejczyk, Naturalne związki organiczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2006		
2. Rensheng Xu, Yang Ye, Weimin Zhao, Introduction to Natural Products Chemistry, CRC Press Taylor & Francis Group, Boca Raton, 2012		
3. Stanisław Kohlmunzer, Farmakognozja, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2007		
4. John McMurry, Chemia organiczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2000		
<i>Literatura uzupełniająca</i>		
1. Satyajit D. Sarker, Zahid Latif, Alexander I. Gray, Natural Products Isolation, Humana Press, New Jersey, 2006		
2. Richard J.P. Cannel, Natural Products Isolation, Humana Press, New Jersey, 1998		
3. Monika Waksmundzka-Hajnos, Joseph Sherma, Teresa Kowalska, Thin Layer Chromatography in Phytochemistry, CRC Press, 2008		
4. Praca zbiorowa pod redakcją Piotra Kowalskiego, Laboratorium chemii organicznej. Techniki pracy i przepisy BHP, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2004		



WTiCh



Kierunek studiów	Chemia		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki ścisłe		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Nowoczesne metody syntezy organicznej		
Kod	KCH_1A_S_D02_06		
Specjalność	Chemia bioorganiczna		
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Organicznej i Chemii Fizycznej		
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	4	30	2,0	0,33	zaliczenie
projekty	P	4	15	1,0	0,33	zaliczenie
wykłady	W	4	30	2,0	0,34	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Sośnicki Jacek (Jacek.Sosnicki@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Nowicka-Scheibe Joanna (Joanna.Nowicka-Scheibe@zut.edu.pl), Sośnicki Jacek (Jacek.Sosnicki@zut.edu.pl), Struk Łukasz (Lukasz.Struk@zut.edu.pl), Wesołowska Aneta (Aneta.Wesolowska@zut.edu.pl)					

Wymagania wstępne	
W-1	Ukończony kurs: Chemia organiczna I, Chemia organiczna II
W-2	Zaliczony przedmiot: Analiza związków bioorganicznych

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z najważniejszymi metodami i technikami aktualnie stosowanymi w konstruowaniu cząsteczek organicznych.
C-2	Wykształcenie podstawowych umiejętności korzystania z abstraktowych baz danych oraz pełnotekstowych zasobów bibliograficznych na różnych etapach projektowania i wykonywania syntezy związków organicznych.
C-3	Przygotowanie studentów do samodzielnego projektowania ścieżek syntezy związków organicznych.
C-4	Wykształcenie praktycznych umiejętności przeprowadzenia syntezy organicznej nowymi technikami oraz doboru techniki i wykonania oczyszczenia produktów reakcji.
C-5	Wykształcenie umiejętności planowania i organizowania własnego czasu pracy, samodzielnego rozwiązywania problemów, jak i pracy w grupie.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Czynności wstępne związane z wykonaniem zaawansowanej syntezy organicznej (przygotowanie rozpuszczalników bezwodnych o odpowiedniej czystości; opanowanie techniki pracy w warunkach bezwodnych i beztlenowych - technika Schlenka; przygotowanie substratów i materiałów pomocniczych).	4
T-L-2	Synteza wybranego alkoholu z zastosowaniem związków Grignarda. Oczyszczanie produktu reakcji w wyniku destylacji próżniowej. Analiza spektralna otrzymanego produktu metodą ¹ H, ¹³ C NMR oraz IR.	11
T-L-3	Synteza typu domino. (Np. synteza N-(4-metoksyfenylo)acetamidu z anizolu).	5
T-L-4	Porównanie klasycznej metody syntezy z metodą syntezy w cieple stałym lub/i z zastosowaniem promieniowania mikrofalowego (np. synteza 1,1'-bi-2-naftolu). Kwerenda literaturowa. Synteza. Oczyszczanie produktu.	10
T-P-1	Ćwiczenia w korzystaniu z danych literaturowych w wykorzystaniu chemicznych baz danych, tj. Scifinder, Reaxys, Scopus. Zasady przygotowania i prezentowania projektu syntezy złożonego związku organicznego.	3
T-P-2	Wykonanie projektu kilkietapowej syntezy wskazanego związku organicznego z prostych prekursorów wraz z uzasadnieniem proponowanych reakcji podpartych danymi literaturowymi. Prezentacja multimedialna.	12
T-W-1	Planowanie syntezy związków organicznych - wybór właściwych reakcji (podstawy strategii syntezy i analizy retrosyntetycznej).	2
T-W-2	Wydawnictwa bibliograficzne i abstraktowe (bazy danych) jako źródła informacji dotyczące właściwości związków organicznych oraz znanych reakcji i ich zastosowanie w planowaniu ścieżek reakcji (Chemical Abstracts - SciFinder; Beilstein-Reaxys, Scopus).	2
T-W-3	Wprowadzanie i przekształcanie grup funkcyjnych. Selektywność reakcji (wybrane przykłady reakcji chemo-, regio-, stereo-, enancjoselektywnych).	4
T-W-4	Zastosowanie grup ochronnych w syntezie organicznej.	2



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-5	Tradycyjne i nowe zastosowania związków lito- i magnezoorganicznych w budowie szkieletu węglowego.	2
T-W-6	Metody budowy szkieletu węglowego z zastosowaniem związków metaloidoorganicznych (reakcja Hecka, Suzuki, Sonogashiry, metatezy, itp).	3
T-W-7	Wybrane metody syntezy alkenów kierowanej geometrią C=C (np. reakcje Wittiga i Hornera-Wadswortha-Emmons, olefinowanie Julia, eliminacja Petersona, synteza ze związków seleno- i siarkoorganicznych).	3
T-W-8	Wybrane metody syntezy z wykorzystaniem reakcji tworzenia nowych wiązań węgiel-heteroatom (reakcja Mitsunobu, Sharplessa, Buchwalda-Hartwiga itp).	3
T-W-9	Karbo- i heteronukleofilowa addycja Michaela.	2
T-W-10	Synteza typu „one-pot”. Synteza wieloetapowa (domino) i synteza wieloskładnikowa.	2
T-W-11	Nowoczesne techniki syntezy organicznej (synteza na nośniku stałym, synteza mikrofalowa, synteza bezrozpuszczalnikowa, synteza w cieczach jonowych).	3
T-W-12	Synteza cząsteczek złożonych pochodzenia naturalnego oraz układów podobnych. Synteza totalna.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo z zajęciami.	30
A-L-2	Przygotowanie do zajęć.	10
A-L-3	Praca z literaturą wskazaną przez prowadzącego zajęcia.	10
A-L-4	Przygotowanie opisu eksperymentów.	5
A-L-5	Opracowanie analizy spektralnej otrzymanego alkoholu.	5
A-P-1	Uczestnictwo w zajęciach.	15
A-P-2	Przygotowanie projektu.	13
A-P-3	Konsultacje z prowadzącym zajęcia.	2
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach.	30
A-W-2	Praca z literaturą polecaną przez wykładowcę.	10
A-W-3	Przygotowanie do egzaminu.	15
A-W-4	Konsultacje z wykładowcą.	5

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny, opis.
M-2	Wykład konwersatoryjny.
M-3	Ćwiczenia laboratoryjne.
M-4	Metoda projektów.
M-5	Seminarium.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Test wielokrotnego wyboru.
S-2	P	Egzamin pisemny.
S-3	F	Okresowe sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
S-4	P	Ocena wiedzy i umiejętności związanych z wykonaniem ćwiczeń laboratoryjnych.
S-5	P	Ocena wykonanego projektu.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	---	--	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
KCh_1A_D02-06_W01 Zna najważniejsze reakcje tworzenia wiązań węgiel-węgiel i węgiel-heteroatom, reakcje przekształcania ważniejszych grup funkcyjnych oraz podstawowe grupy ochronne stosowane w syntezie organicznej.	KCh_1A_W01 KCh_1A_W11	P6S_WG_XA11 P6S_WG_XA12		C-1 C-3	T-W-1 T-W-7 T-W-2 T-W-8 T-W-3 T-W-9 T-W-4 T-W-10 T-W-5 T-W-12 T-W-6	M-1 M-2 M-4 M-5	S-1 S-2 S-5
KCh_1A_D02-06_W02 Zna i opisuje wady i zalety nowoczesnych technik syntetycznych stosowanych w syntezie organicznej.	KCh_1A_W01 KCh_1A_W11	P6S_WG_XA11 P6S_WG_XA12		C-1	T-W-11	M-1	S-1 S-2

Umiejętności							
KCh_1A_D02-06_U01 W podstawowych zakresie umie korzystać z baz danych (Reaxys, SciFinder) oraz z pełnotekstowych źródeł bibliograficznych (również w języku angielskim) w celu zaprojektowania ścieżek syntezy prostego związku organicznego.	KCh_1A_U05 KCh_1A_U06 KCh_1A_U08	P6S_UK P6S_UO P6S_UW_XA11	P6S_UW_IA12	C-2 C-3	T-L-4 T-P-2 T-P-1 T-W-2	M-4 M-5	S-5



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

KCh_1A_D02-06_U02 Umie zaproponować kilkuetapową syntezę prostego związku organicznego, a także umie uzasadnić wybór planowanych metod i reakcji.	KCh_1A_U01 KCh_1A_U03 KCh_1A_U05 KCh_1A_U06	P6S_UO P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA11 P6S_UW_IA12 P6S_UW_IA13	C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6	T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10 T-W-12	M-4 M-5	S-5
KCh_1A_D02-06_U03 Wykształcenie praktycznych umiejętności przeprowadzenia syntezy organicznej w warunkach bezwodnych i beztlenowych oraz doboru techniki oczyszczania produktów reakcji.	KCh_1A_U03 KCh_1A_U13 KCh_1A_U14 KCh_1A_U15	P6S_UO P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA11 P6S_UW_IA12	C-1 C-4 C-5	T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-W-10 T-W-11	M-3	S-3 S-4
Inne kompetencje społeczne i personalne								
KCh_1A_D02-06_K01 Wykształcenie umiejętności planowania i organizowania własnego czasu pracy, samodzielnego rozwiązywania problemów, jak i pracy oraz komunikacji w grupie.	KCh_1A_K03	P6S_KO		C-3 C-5	T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-P-2	M-3 M-4	S-4 S-5
KCh_1A_D02-06_K02 Student rozumie konieczność uzupełniania wiedzy i rozwijania nabytych umiejętności tak, aby nadążać za rozwojem nauki.	KCh_1A_K01	P6S_KK		C-2 C-3 C-5	T-P-1 T-P-2 T-W-2	T-W-11 T-W-12	M-1 M-2 M-4 M-5	S-4

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KCh_1A_D02-06_W01	2,0	Nie zna żadnych ważnych reakcji tworzenia wiązań węgiel-węgiel i węgiel-heteroatom, reakcji przekształcania ważniejszych grup funkcyjnych oraz podstawowych grup ochronnych stosowanych w syntezie organicznej.
	3,0	Zna tylko niektóre ważne reakcje tworzenia wiązań węgiel-węgiel i węgiel-heteroatom oraz niektóre reakcje przekształcania ważniejszych grup funkcyjnych, ale nie zna podstawowych grup ochronnych stosowanych w syntezie organicznej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D02-06_W02	2,0	Nie zna i nie opisuje wad i zalet nowoczesnych technik syntetycznych stosowanych w syntezie organicznej.
	3,0	Dostatecznie zna i opisuje tylko niektóre wady i zalety nowoczesnych technik syntetycznych stosowanych w syntezie organicznej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KCh_1A_D02-06_U01	2,0	Nie umie korzystać z baz danych (Reaxys, SciFinder) oraz z pełnotekstowych źródeł bibliograficznych (również w języku angielskim).
	3,0	Tylko w podstawowym zakresie umie korzystać z baz danych (Reaxys, SciFinder) i tylko ogólnie orientuje się jak korzystać z pełnotekstowych źródeł bibliograficznych (również w języku angielskim).
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D02-06_U02	2,0	Nie umie zaproponować kilkuetapowej syntezy prostego związku organicznego, a także nie umie uzasadnić wyboru planowanych metod i reakcji.
	3,0	Tylko w niewielkim stopniu umie zaproponować prawidłowy schemat kilkuetapowej syntezy prostego związku organicznego, i tylko w sposób ogólny umie uzasadnić wyboru planowanych metod i reakcji.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D02-06_U03	2,0	Nie umie przeprowadzić syntezy organicznej w warunkach bezwodnych i beztlenowych oraz nie potrafi dobrać techniki oczyszczania produktów reakcji.
	3,0	Tylko w podstawowym zakresie umie przeprowadzić syntezę organiczną w warunkach bezwodnych i beztlenowych i tylko orientuje się jak dobrać techniki oczyszczania produktów reakcji.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KCh_1A_D02-06_K01	2,0	Nie umie planować i organizować własnego czasu pracy, nie umie samodzielnie rozwiązywać problemów, jak i pracować oraz komunikować się w grupie.
	3,0	Tylko w niewielkim stopniu potrafi planować i organizować własny czas pracy, samodzielnie rozwiązywać problemy, jak i pracować oraz komunikować się w grupie.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_D02-06_K02	2,0	Student nie rozumie konieczności uzupełniania wiedzy i rozwijania nabytych umiejętności tak, aby nadążać za rozwojem nauki.
	3,0	Student tylko w niewielkim stopniu rozumie konieczności uzupełniania wiedzy i rozwijania nabytych umiejętności tak, aby nadążać za rozwojem nauki.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, P. Wothers., Chemia Organiczna, WNT, Warszawa, 2009, Część I-IV
2. J. Gawroński, K. Gawrońska, K. Kacprzak, M. Kwit, Współczesna synteza organiczna. Wybór eksperymentów, PWN, Warszawa, 2004
3. J. Skarżewski, Wprowadzenie do syntezy organicznej, PWN, Warszawa, 1999
4. G. Schroeder, I. Taborska, M. Schroeder-Polak, Naukowa literatura chemiczna, Cursiva, Kostrzyn, 2011

Literatura uzupełniająca

1. W. Carruthers, I. Oldham, Modern Methods of Organic Synthesis, Cambridge University Press, Cambridge, 2004
2. H. O. House, Nowoczesne Reakcje Syntezy Organicznej, PWN, Warszawa, 1979
3. F. A. Carey, R. J. Sundberg, Advanced Organic Chemistry, Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, 2000, Fourth Edition, Part A, Part B
4. Peter G. M. Wuts, Theodora W. Greene, Greene's Protective Groups in Organic Synthesis, Wiley & Sons, Inc., New York, 2007, Fourth Edition
5. M. B. Smith, J. March, March's Advanced Organic Chemistry, Wiley & Sons, Inc, New York, 2007
6. K. C. Nicolau, E. J. Sorensen, Classics in Total Synthesis, Wiley-VCH, Weinheim, 1996
7. Ho Tse-Lok, Tactics of Organic Synthesis, Wiley & Sons, Inc, New York, 1994



Kierunek studiów	Chemia		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki ścisłe		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Chemia produktów naturalnych I		
Kod	KCH_1A_S_D02_07		
Specjalność	Chemia bioorganiczna		
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Organicznej		
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	4	15	1,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Wróblewska Agnieszka (Agnieszka.Wroblewska@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Dzięcioł Małgorzata (Malgorzata.Dzieciol@zut.edu.pl), Wodnicka Alicja (Alicja.Wodnicka@zut.edu.pl)					

Wymagania wstępne						
W-1	Zaliczony kurs chemii organicznej					

Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studentów z podstawami chemii produktów naturalnych					
C-2	Zapoznanie studentów z rolą i znaczeniem produktów naturalnych w medycynie, chemii farmaceutycznej i kosmetyce					
C-3	Zapoznanie studentów z metodami wyodrębniania, oczyszczania i analizy produktów naturalnych					

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-1	Pochodzenie oraz metody badań surowców roślinnych. Preparaty otrzymywane z surowców roślinnych (z roślin świeżych oraz suchych)	2
T-W-2	Leki naturalne. Podział leków roślinnych ze względu na stopień przetworzenia	1
T-W-3	Leki galenowe i techniki ich przygotowania	1
T-W-4	Antybiotyki naturalne	1
T-W-5	Związki naturalne w kosmetyce	2
T-W-6	Karotenoidy. Naturalne źródła, biosynteza, wpływ na organizm ludzki	1
T-W-7	Antycyjan, gorycze i garbniki roślinne - krótka charakterystyka	1
T-W-8	Naturalne substancje narkotyczne	2
T-W-9	Trujące związki chemiczne stworzone przez naturę	1
T-W-10	Wyodrębnianie, oczyszczanie oraz określanie struktury produktów naturalnych	2
T-W-11	Zaliczenie pisemne	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Udział w konsultacjach	3
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia	12

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	Wykład informacyjny połączony z wyjaśnieniem i dyskusją					

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)						
S-1	P	Zaliczenie pisemne				

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

KCh_1A_D02-07_W01 Student posiada wiedzę dotyczącą budowy, właściwości oraz metod wyodrębniania i oczyszczania wybranych grup produktów naturalnych	KCh_1A_W01 KCh_1A_W11	P6S_WG_XA11 P6S_WG_XA12		C-1 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10	M-1	S-1
KCh_1A_D02-07_W02 Student posiada wiedzę na temat zastosowania oraz roli jaką produkty naturalne odgrywają w medycynie, chemii farmaceutycznej oraz kosmetyce	KCh_1A_W01	P6S_WG_XA11		C-2	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1	S-1

Umiejętności

KCh_1A_D02-07_U01 Student potrafi posługując się znajomością budowy oraz właściwości rozróżnić wybrane grupy produktów naturalnych	KCh_1A_U01 KCh_1A_U07	P6S_UU P6S_UW_XA11	P6S_UW_IA13	C-1	T-W-2 T-W-4 T-W-5 T-W-6	T-W-7 T-W-8 T-W-9	M-1	S-1
KCh_1A_D02-07_U02 Potrafi wymienić i scharakteryzować metody izolacji i oczyszczania produktów naturalnych	KCh_1A_U01	P6S_UW_XA11	P6S_UW_IA13	C-3	T-W-1	T-W-10	M-1	S-1

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_D02-07_K01 Student ma świadomość roli i znaczenia produktów naturalnych w medycynie, chemii farmaceutycznej oraz kosmetyce	KCh_1A_K05	P6S_KO		C-2	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9	M-1	S-1
--	------------	--------	--	-----	---	----------------------------------	-----	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KCh_1A_D02-07_W01	2,0	
	3,0	Potrafi przedstawić budowę i właściwości oraz wymienić metody izolacji i oczyszczania wybranych grup produktów naturalnych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D02-07_W02	2,0	
	3,0	Przyswoił ogólną wiedzę dotyczącą zastosowania oraz roli produktów naturalnych w medycynie, chemii farmaceutycznej oraz kosmetyce
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KCh_1A_D02-07_U01	2,0	
	3,0	Potrafi zidentyfikować niektóre grupy produktów naturalnych w oparciu o ich budowę i właściwości
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D02-07_U02	2,0	
	3,0	Potrafi wymienić podstawowe metody izolacji i oczyszczania produktów naturalnych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KCh_1A_D02-07_K01	2,0	
	3,0	Potrafi wskazać znaczenie niektórych grup produktów naturalnych w medycynie, chemii farmaceutycznej oraz kosmetyce
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

- Kołodziejczyk Aleksander, Naturalne związki organiczne, PWN, Warszawa, 2013
- Clayden J., Greeves N., Warren S., Wothers P., Chemia organiczna, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2011, część IV
- Kohlmünzer Stanisław, Farmakognozja, PZWL, Warszawa, 2007
- Janicki Stanisław, Fiebig Adolf, Sznitowska Małgorzata, Farmacja stosowana, PZWL, Warszawa, 2002
- Timbrell John, Paradoks trucizn substancje chemiczne przyjazne i wrogie, NT, Warszawa, 2008



WTiCh



Kierunek studiów	Chemia							
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy					
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier							
Obszary studiów	nauki ścisłe							
Profil	ogólnoakademicki							
Moduł								
Przedmiot	Chemia produktów naturalnych II							
Kod	KCH_1A_S_D02_08							
Specjalność	Chemia bioorganiczna							
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Organicznej							
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0					
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski					
Blok obieralny			Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie		
laboratoria	L	5	30	2,0	1,00	zaliczenie		
Nauczyciel odpowiedzialny	Wróblewska Agnieszka (Agnieszka.Wroblewska@zut.edu.pl)							
Inni nauczyciele	Dzięcioł Małgorzata (Malgorzata.Dziedziol@zut.edu.pl), Janus Ewa (Ewa.Janus@zut.edu.pl), Ossowicz Paula (Paula.Ossowicz@zut.edu.pl), Wodnicka Alicja (Alicja.Wodnicka@zut.edu.pl), Wróblewska Agnieszka (Agnieszka.Wroblewska@zut.edu.pl)							
Wymagania wstępne								
W-1	Zaliczony kurs chemii organicznej							
Cele modułu/przedmiotu								
C-1	Zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami BHP							
C-2	Ukształtowanie umiejętności w zakresie wydzielania, oczyszczania i analizy wybranych związków naturalnych							
C-3	Ukształtowanie umiejętności w zakresie syntezy produktów naturalnych lub ich pochodnych							
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin		
T-L-1	Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej					1		
T-L-2	Oznaczanie zawartości olejków eterycznych w surowcach roślinnych z wykorzystaniem aparatu Clevengera					4		
T-L-3	Izolacja olejków z kolendry lub kopru włoskiego i analiza ich składu metodą GC-MS					5		
T-L-4	Izolacja substancji aktywnych z roślin i ocena ich właściwości antyoksydacyjnych z wykorzystaniem metod spektrofotometrycznych					5		
T-L-5	Otrzymywanie tlenowych pochodnych limonenu					5		
T-L-6	Izolacja kwasów tłuszczowych i lipidów z wybranego materiału roślinnego i analiza profilu kwasów tłuszczowych					3		
T-L-7	Oznaczanie zawartości cukru metodą polarymetryczną					3		
T-L-8	Analiza składu surowców lignocelulozowych					4		
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin		
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach					30		
A-L-2	praca z literaturą wskazaną przez prowadzącego zajęcia					5		
A-L-3	konsultacje z prowadzącym zajęcia					2		
A-L-4	przygotowanie do zajęć					11		
A-L-5	przygotowanie sprawozdania					12		
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne								
M-1	Ćwiczenia laboratoryjne							
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)								
S-1	P	Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych						
S-2	F	Obserwacja pracy w grupie						
Zamierzone efekty kształcenia		Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny



Wiedza									
KCh_1A_D02-08_W01 Student posiada wiedzę dotyczącą metod syntezy, izolacji i oczyszczania produktów naturalnych lub ich pochodnych	KCh_1A_W01 KCh_1A_W05	P6S_WG_XA11	P6S_WG_IA11	C-2 C-3	T-L-2 T-L-3 T-L-4	T-L-5 T-L-6	M-1	S-1 S-2	
KCh_1A_D02-08_W02 Student posiada wiedzę z zakresu BHP a w szczególności zna zasady bezpiecznego posługiwania się chemikaliami	KCh_1A_W06	P6S_WG_XA11		C-1	T-L-1		M-1	S-1 S-2	
Umiejętności									
KCh_1A_D02-08_U01 Potrafi przeprowadzić izolację, oczyszczanie, syntezę i analizę produktów naturalnych lub ich pochodnych	KCh_1A_U03 KCh_1A_U08	P6S_UK P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA11	C-2	T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5	T-L-6 T-L-7 T-L-8	M-1	S-1 S-2	
KCh_1A_D02-08_U02 Student potrafi stosować zasady BHP w laboratorium	KCh_1A_U01	P6S_UW_XA11	P6S_UW_IA13	C-1	T-L-1		M-1	S-1 S-2	
Inne kompetencje społeczne i personalne									
KCh_1A_D02-08_K01 Student wykazuje umiejętność pracy w zespole	KCh_1A_K02	P6S_KR		C-2	T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5	T-L-6 T-L-7 T-L-8	M-1	S-2	

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KCh_1A_D02-08_W01	2,0	
	3,0	Potrafi przedstawić podstawowe metody izolacji i oczyszczania produktów naturalnych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
KCh_1A_D02-08_W02	2,0	
	3,0	Zna podstawowe zasady BHP w pracy w laboratorium
	3,5	
	4,0	
	4,5	
KCh_1A_D02-08_U01	2,0	
	3,0	Potrafi z pomocą nauczyciela wykonać syntezę, izolację, oczyszczanie i analizę wskazanego produktu naturalnego
	3,5	
	4,0	
	4,5	
KCh_1A_D02-08_U02	2,0	
	3,0	Potrafi stosować podstawowe zasady BHP w pracy w laboratorium
	3,5	
	4,0	
	4,5	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KCh_1A_D02-08_K01	2,0	
	3,0	Student potrafi pracować zespołowo, wykonując polecenia prowadzącego zajęcia lub lidera grupy
	3,5	
	4,0	
	4,5	

Literatura podstawowa
1. Kurek J., Przybył A. K., Chemia produktów naturalnych, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Wydział Chemii, Poznań, 2010
2. Kacprzak K., Gawrońska K., Chemia kosmetyczna. Ćwiczenia laboratoryjne, Naukowe UAM, Poznań, 2009

Literatura uzupełniająca
1. Literatura źródłowa dotycząca przedmiotu



Kierunek studiów	Chemia							
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy					
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier							
Obszary studiów	nauki ścisłe							
Profil	ogólnoakademicki							
Moduł								
Przedmiot	Biostereochemia							
Kod	KCH_1A_S_D02_09							
Specjalność	Chemia bioorganiczna							
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Organicznej							
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0					
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski					
Blok obieralny	Grupa obieralna							
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie		
wykłady	W	4	15	1,0	1,00	zaliczenie		
Nauczyciel odpowiedzialny	Janus Ewa (Ewa.Janus@zut.edu.pl)							
Inni nauczyciele	Janus Ewa (Ewa.Janus@zut.edu.pl), Ossowicz Paula (Paula.Ossowicz@zut.edu.pl), Urbala Magdalena (Magdalena.Urbala@zut.edu.pl), Wodnicka Alicja (Alicja.Wodnicka@zut.edu.pl)							
Wymagania wstępne								
W-1	Posiadanie ogólnej wiedzy z zakresu chemii organicznej i podstaw stereochemii							
Cele modułu/przedmiotu								
C-1	Zapoznanie studenta z problemami stereochemicznymi biocząsteczek małowcząsteczkowych i polimerycznych							
C-2	Zapoznanie studenta z zagadnieniami dotyczącymi reakcji enzymatycznych zachodzących w organizmach żywych i sposobami otrzymywania stereoizomerów w syntezie organicznej z udziałem biokatalizatorów							
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin		
T-W-1	Stereochemia biopolimerów. Bioligandy: substraty reakcji enzymatycznych, aktywatory i inhibitory przemian, koenzymy. Stereochemia wybranych klas bioligandów. Problemy stereochemiczne aminokwasów i białek. Cyklostereoizomeria oligopeptydów					3		
T-W-2	Konfiguracje i konformacje cukrowców. Wybrane zagadnienia stereochemiczne oligo- i polisacharydów. Laktoza, sacharoza, celobioza i maltoza					3		
T-W-3	Konfiguracje lipidów i prostaglandyn. Wybrane problemy stereochemii poliprenoidów i steroidów. (konfiguracje fitolu, witaminy K, tokoferolu). Nazewnictwo, stereochemia związków steroidowych					3		
T-W-4	Biokataliza w syntezie asymetrycznej. Kataliza asymetryczna aminokwasów i ich pochodnych					6		
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin		
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					15		
A-W-2	konsultacje					2		
A-W-3	przygotowanie do zaliczenia					13		
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne								
M-1	wykład informacyjny							
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)								
S-1	P	kolokwium						
Zamierzone efekty kształcenia		Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza								
KCh_1A_D02-09_W01 zna podstawowe zagadnienia z zakresu stereochemii produktów naturalnych, konfiguracji niskocząsteczkowych biocząsteczek: aminokwasów, cukrów i bioefektorów oraz podstawowych biopolimerów		KCh_1A_W01 KCh_1A_W03	P6S_WG_XA11 P6S_WG_XA12	P6S_WG_IA11	C-1 C-2	T-W-1 T-W-2	T-W-3	M-1 S-1
KCh_1A_D02-09_W02 zna podstawowe metody otrzymywania izomerów optycznie czynnych		KCh_1A_W01	P6S_WG_XA11		C-2	T-W-4	M-1	S-1
Umiejętności								



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

KCh_1A_D02-09_U01 potrafi analizować problemy o charakterze utylitarnym z zakresu biostereochemii - potrafi określić konfigurację przestrzenną białostereocząsteczki	KCh_1A_U01	P6S_UW_XA11	P6S_UW_IA13	C-1 C-2	T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4	M-1	S-1
---	------------	-------------	-------------	------------	----------------	----------------	-----	-----

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_D02-09_K01 rozumie potrzebę pozyskiwania związków optycznie czynnych w przypadku substancji biologicznie aktywnych	KCh_1A_K01 KCh_1A_K05	P6S_KK P6S_KO		C-1 C-2	T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4	M-1	S-1
--	--------------------------	------------------	--	------------	----------------	----------------	-----	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza

KCh_1A_D02-09_W01	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	potrafi podać konfigurację podstawowych białostereocząsteczek
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D02-09_W02	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	potrafi wymienić podstawowe metody otrzymywania substancji optycznie czynnych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

KCh_1A_D02-09_U01	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	potrafi określić konfigurację wybranych związków organicznych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_D02-09_K01	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	potrafi wskazać przykład szkodliwego działania leku stosowanego w postaci mieszaniny racemicznej
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Siemion I. Z., Biostereochemia, PWN, Warszawa, 1985
2. Gawroński J., Gawrońska K., Kacprzak K., Kwit M., Współczesna synteza organiczna, PWN, Warszawa, 2004
3. Patrick G.L., Chemia medyczna, WNT, Warszawa, 2003
4. Nogradi M., STEREOCHEMIA. PODSTAWY I ZASTOSOWANIA, PWN, Warszawa, 1988
5. Eliel E.L., Wilen S.H., Mander L.N., STEREOCHEMISTRY OF ORGANIC COMPOUNDS, J. Wiley&Sons, 1994



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Projektowanie związków biologicznie czynnych					
Kod	KCH_1A_S_D02_10					
Specjalność	Chemia bioorganiczna					
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Organicznej					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	5	30	2,5	0,40	zaliczenie
wykłady	W	5	30	1,5	0,60	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Wodnicka Alicja (Alicja.Wodnicka@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Dzięcioł Małgorzata (Malgorzata.Dzieciol@zut.edu.pl), Ossowicz Paula (Paula.Ossowicz@zut.edu.pl), Wodnicka Alicja (Alicja.Wodnicka@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Znajomość chemii organicznej					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studentów z ogólnymi wiadomościami dotyczącymi zasad wprowadzania nowych substancji biologicznie czynnych na rynek					
C-2	Zapoznanie studentów z metodami projektowania związków biologicznie czynnych					
C-3	Ukształtowanie umiejętności w zakresie projektowania cząsteczek o spodziewanej aktywności biologicznej					
C-4	Ukształtowanie umiejętności przygotowania pisemnych opracowań dotyczących przedmiotu					
C-5	Zapoznanie studentów z losami substancji aktywnych w organizmach żywych					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-P-1	Projektowanie związków biologicznie czynnych					30
T-W-1	Od pomysłu do wdrożenia - procedury wprowadzania na rynek nowych substancji biologicznie czynnych. Badania aktywności biologicznej. Badania toksyczności i badania kliniczne.					4
T-W-2	Wybór miejsca działania substancji aktywnej. Poszukiwanie struktury wiodącej, ustalanie zależności między budową a działaniem związku i identyfikacja grupy aktywnej.					4
T-W-3	Synteza substancji o potencjalnej aktywności biologicznej i ustalanie ich struktury.					4
T-W-4	Projektowanie leków i oddziaływania lek - miejsce działania. Wymiana podstawników, powiększanie lub zmniejszanie cząsteczki, upraszczanie struktur, modelowanie cząsteczkowe.					4
T-W-5	Wprowadzenie do syntezy kombinatorycznej.					2
T-W-6	Rola farmakokinetyki w projektowaniu leków. Projektowanie leków pod kątem rozpuszczalności, przenikania przez błony biologiczne, metabolizmu, miejsca działania. Projektowanie leków mniej toksycznych i proleków.					5
T-W-7	Metody ustalania zależności między budową leku a jego działaniem (QSAR)					1
T-W-8	Współdziałanie leków. Sposoby podawania, formy i dawki leków.					2
T-W-9	Projektowanie komputerowe substancji biologicznie czynnych.					2
T-W-10	Kolokwium					2
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-P-1	uczestnictwo w zajęciach					30
A-P-2	przegląd literatury pod kątem projektu					20
A-P-3	konsultacje					5
A-P-4	przygotowanie projektu					20
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					30
A-W-2	konsultacje					2
A-W-3	przygotowanie do zaliczenia					13



Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	wykład informacyjny z prezentacją multimedialną
M-2	metoda projektów
M-3	wyjaśnienie

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	ocena postępów pracy
S-2	P	ocena projektu
S-3	P	kolokwium

Zamierzone efekty kształcenia

	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
--	---	---	--	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza

KCh_1A_D02-10_W01 zna procedury wprowadzania na rynek nowych substancji biologicznie czynnych	KCh_1A_W01 KCh_1A_W07	P6S_WG_XA11 P6S_WK_XA11		C-1	T-W-1 T-W-10	M-1	S-3
KCh_1A_D02-10_W02 zna zasady projektowania cząsteczek biologicznie czynnych	KCh_1A_W01 KCh_1A_W04	P6S_WG_XA11 P6S_WG_XA12		C-2 C-3 C-5	T-P-1 T-W-5 T-W-1 T-W-6 T-W-2 T-W-7 T-W-3 T-W-9 T-W-4 T-W-10	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3
KCh_1A_D02-10_W03 ma podstawową wiedzę w zakresie farmakokinetyki	KCh_1A_W03	P6S_WG_XA11 P6S_WG_XA12	P6S_WG_IA11	C-2 C-3 C-5	T-P-1 T-W-8 T-W-6 T-W-10	M-1 M-2 M-3	S-2 S-3

Umiejętności

KCh_1A_D02-10_U01 wykorzystując wiedzę dotyczącą zależności pomiędzy budową a działaniem związku potrafi zaprojektować struktury cząsteczek o potencjalnej aktywności biologicznej	KCh_1A_U05 KCh_1A_U07	P6S_UO P6S_UU	P6S_UW_IA12	C-2 C-3 C-5	T-P-1 T-W-5 T-W-1 T-W-6 T-W-2 T-W-7 T-W-3 T-W-9 T-W-4 T-W-10	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3
KCh_1A_D02-10_U02 potrafi przygotować opracowanie pisemne dotyczące przedmiotu	KCh_1A_U08	P6S_UK		C-4	T-P-1	M-2	S-1 S-2

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_D02-10_K01 jest zdeterminowany do realizacji projektu w założonym terminie	KCh_1A_K03	P6S_KO		C-4	T-P-1	M-2	S-2
--	------------	--------	--	-----	-------	-----	-----

Efekt

Ocena

Kryterium oceny

Wiedza

KCh_1A_D02-10_W01	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	potrafi wymienić etapy wprowadzania na rynek nowych substancji biologicznie czynnych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D02-10_W02	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	zna podstawowe zasady projektowania cząsteczek biologicznie czynnych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D02-10_W03	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	zna podstawowe procesy jakim ulegają substancje w organizmach żywych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

KCh_1A_D02-10_U01	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	z pomocą prowadzącego potrafi zaproponować strukturę cząsteczki o określonym działaniu biologicznym
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



Umiejętności

KCh_1A_D02-10_U02	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	potrafi przygotować opracowanie pisemne na wskazany temat w podstawowym zakresie
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_D02-10_K01	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	potrafi przygotować projekt w określonym terminie
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Silverman R. B., Chemia organiczna w projektowaniu leków, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2004
2. Patrick G.L., Chemia medyczna, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2003
3. Steinhilber D., Schubert-Zsilavec M., Roth H. J., Chemia medyczna, MedPharm Polska, Wrocław, 2012
4. pod red. A. Zejca i M. Gorczyca, Chemia leków, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 1998



Kierunek studiów	Chemia		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki ścisłe		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Chemia bioaktywnych związków heterocyklicznych		
Kod	KCH_1A_S_D02_11		
Specjalność	Chemia bioorganiczna		
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Organicznej i Chemii Fizycznej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	6	30	2,0	0,47	zaliczenie
wykłady	W	6	15	1,0	0,53	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Sośnicki Jacek (Jacek.Sosnicki@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Nowicka-Scheibe Joanna (Joanna.Nowicka-Scheibe@zut.edu.pl), Sośnicki Jacek (Jacek.Sosnicki@zut.edu.pl), Struk Łukasz (Lukasz.Struk@zut.edu.pl), Wesołowska Aneta (Aneta.Wesolowska@zut.edu.pl)					

Wymagania wstępne	
W-1	Zaliczenie z przedmiotu: Chemii organicznej I, Chemia organiczna II
W-2	Znajomość podstawowych zagadnień omawianych w trakcie realizacji kursu "Analiza związków bioorganicznych"

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Uświadomienie studentowi dużego znaczenia chemii związków heterocyklicznych oraz przekazanie mu podstawowych informacji na temat występowania, klasyfikacji i właściwości związków heterocyklicznych ze szczególnym uwzględnieniem związków aktywnych biologicznie.
C-2	Zapoznanie studentów z metodyką syntezy i wyodrębniania prostych związków heterocyklicznych oraz kształtowanie umiejętności wykonania syntez prostych związków organicznych oraz wykonania opisu eksperymentu.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Synteza pochodnych pirydyny; oczyszczanie produktów reakcji (np. chemoselektywne N-alkilowanie pochodnych 2-pirydonu). Weryfikacja struktury otrzymanego związku na podstawie analizy widm ¹ H i ¹³ C NMR.	15
T-L-2	Synteza pochodnych z układem pirymidyny (np. wieloskładnikowa synteza Monastrolu o aktywności przeciwnowotworowej - synteza Biginelli).	5
T-L-3	Reakcje substytucji elektrofilowej (halogenowanie/nitrowanie) zachodzące z udziałem związków heterocyklicznych.	5
T-L-4	Izolowanie bioaktywnych związków heterocyklicznych z produktów naturalnych (ekstrakcja piperyny z pieprzu lub kofeiny z herbaty).	5
T-W-1	Ogólne informacje dotyczące związków heterocyklicznych (heteroatomy w związkach heterocyklicznych, nomenklatura, heterocykliczne związki aromatyczne i niearomatyczne, występowanie zw. heterocyklicznych, tautomeria w związkach heterocyklicznych, struktura elektronowa, zastosowania).	2
T-W-2	Nasycone związki heterocykliczne zawierające w pierścieniach atomy N, O, S (otrzymywanie, zastosowanie w syntezie organicznej, konformacje, efekty stereoelektronowe).	3
T-W-3	Aromatyczne związki heterocykliczne zawierające N, O, S (struktura, metody syntezy, reaktywność pięcio- i sześciocłonowych pierścieni).	3
T-W-4	Związki heterocykliczne o małych i dużych pierścieniach (m. innymi, reaktywność związków trójczłonowych zawierających atomy N, O, S; etery koronowe, kryptandy i ich struktury, synteza, zastosowania).	2
T-W-5	Układy heterocykliczne - zastosowania (np. w substancjach biologicznie czynnych, nowych materiałach funkcjonalnych, itp.).	2
T-W-6	Podstawy chemii alkaloidów.	2
T-W-7	Zaliczenie pisemne.	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach.	30
A-L-2	Przygotowanie do zajęć.	10
A-L-3	Praca z literaturą wskazana przez prowadzącego zajęcia.	10



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-4	Opracowanie sprawozdań z wykonanych doświadczeń.	10
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach.	15
A-W-2	Praca z literaturą polecaną przez wykładowcę.	5
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia końcowego.	5
A-W-4	Konsultacje z wykładowcą.	5

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny.
M-2	Pokaz.
M-3	Ćwiczenia laboratoryjne.
M-4	Wykład z prezentacją multimedialną.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Kolokwium zaliczeniowe.
S-2	F	Bieżąca kontrola poprawności wykonywanych czynności laboratoryjnych.
S-3	F	Ocena aktywności na zajęciach.
S-4	F	Sprawozdanie z wykonanych eksperymentów.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	---	--	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
KCh_1A_D02-11_W01 Zna najważniejsze typy związków heterocyklicznych, podstawowe sposoby ich otrzymywania, ich fundamentalną reaktywność oraz zna przykładowe bioaktywne związki heterocykliczne.	KCh_1A_W01	P6S_WG_XA11		C-1 C-2	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	M-1 M-2	S-1
KCh_1A_D02-11_W02 Zna podstawowe przepisy BHP obowiązujące w laboratorium chemicznym.	KCh_1A_W06	P6S_WG_XA11		C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4	M-3	S-2 S-4

Umiejętności							
KCh_1A_D02-11_U01 Umie wykonać i opisać syntezę prostego związku heterocyklicznego na podstawie opisu literaturowego, a także potrafi zweryfikować strukturę otrzymanego związku na podstawie analizy widm ¹ H i ¹³ C NMR.	KCh_1A_U03 KCh_1A_U06	P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA11	C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4	M-2 M-3	S-2 S-3 S-4

Inne kompetencje społeczne i personalne							
KCh_1A_D02-11_K01 Student rozwija umiejętności komunikacji w grupie oraz ma świadomość potrzeby ciągłego rozwijania swoich umiejętności w pracy laboratoryjnej.	KCh_1A_K01 KCh_1A_K04	P6S_KK P6S_KR		C-1 C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4	M-3	S-2 S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
KCh_1A_D02-11_W01	2,0	Nie zna żadnych typów związków heterocyklicznych, nie podaje żadnych przykładów ich otrzymywania.
	3,0	Zna tylko niektóre typy związków heterocyklicznych, nie podaje żadnych przykładów ich otrzymywania.
	3,5	Zna niektóre typy związków heterocyklicznych i podaje niektóre przykłady ich otrzymywania.
	4,0	Zna większość typów związków heterocyklicznych i podaje ważniejsze przykłady ich otrzymywania.
	4,5	Dobrze zna typy związków heterocyklicznych i podaje większość przykładów ich otrzymywania.
	5,0	Bardzo dobrze zna typy związków heterocyklicznych i podaje prawie wszystkie przykłady ich otrzymywania.
KCh_1A_D02-11_W02	2,0	
	3,0	Zna ważniejsze przepisy BHP.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności		
--------------	--	--



Umiejętności

KCh_1A_D02-11_U01	2,0	Nie umie wykonać syntezy prostego związku heterocyklicznego oraz nie potrafi zweryfikować struktury otrzymanego związku na podstawie widm 1H i 13C NMR
	3,0	W niewielkim stopniu potrafi wykonać syntezę związku heterocyklicznego oraz potwierdzić jego strukturę metodą 1H NMR.
	3,5	Potrafi dobrze wykonać syntezę związku heterocyklicznego, ale nie potrafi potwierdzić jego strukturę metodą 1H NMR.
	4,0	Potrafi dobrze wykonać syntezę związku heterocyklicznego i dość dobrze potrafi potwierdzić jego strukturę metodą 1H NMR.
	4,5	Potrafi bardzo dobrze wykonać syntezę związku heterocyklicznego i dość dobrze potrafi potwierdzić jego strukturę metodą 1H NMR i 13C NMR.
	5,0	Potrafi bardzo dobrze wykonać syntezę związku heterocyklicznego i dobrze potrafi potwierdzić jego strukturę metodą 1H NMR i 13C NMR.

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_D02-11_K01	2,0	Student nie rozwija umiejętności komunikacji w grupie oraz nie wykazuje potrzeby ciągłego rozwijania swoich umiejętności w pracy laboratoryjnej.
	3,0	Student słabo rozwija umiejętności komunikacji w grupie oraz częściowo wykazuje potrzeby ciągłego rozwijania swoich umiejętności w pracy laboratoryjnej.
	3,5	Student dostatecznie rozwija umiejętności komunikacji w grupie oraz częściowo wykazuje potrzeby ciągłego rozwijania swoich umiejętności w pracy laboratoryjnej.
	4,0	Student dobrze rozwija umiejętności komunikacji w grupie oraz wykazuje potrzeby ciągłego rozwijania swoich umiejętności w pracy laboratoryjnej w sposób zadawalący.
	4,5	Student dobrze rozwija umiejętności komunikacji w grupie oraz wykazuje potrzeby ciągłego rozwijania swoich umiejętności w pracy laboratoryjnej w sposób dobry.
	5,0	Student bardzo dobrze rozwija umiejętności komunikacji w grupie oraz wykazuje potrzeby ciągłego rozwijania swoich umiejętności w pracy laboratoryjnej w sposób bardzo dobry.

Literatura podstawowa

1. M. Sainsbury, Chemia związków heterocyklicznych, PWN, Warszawa, 2009
2. J. Młochowski, Chemia związków heterocyklicznych, PWN, Warszawa, 1994
3. J. A. Joule, G. F. Smith, Chemia związków heterocyklicznych, PWN, Warszawa, 1984
4. J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, P. Wothers, Chemia Organiczna, WNT, Warszawa, 2009
5. J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, P. Wothers, Chemia organiczna, WNT, Warszawa, 2009

Literatura uzupełniająca

1. J. A. Joule, K. Mills, Heterocyclic Chemistry at a Glance, Wiley and Sons, Ltd., Publications, 2012
2. J. A. Joule, K. Mills, Heterocyclic Chemistry, Blackwell Publishing, 2000
3. T. Eicher, S. Hauptmann, The Chemistry of Heterocycles, Wiley-VCH, Weinheim, 2003



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Analiza śladowa i kontrola jakości leków i kosmetyków					
Kod	KCH_1A_S_D02_12					
Specjalność	Chemia bioorganiczna					
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Organicznej					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	6	60	3,0	0,40	zaliczenie
wykłady	W	6	15	1,0	0,60	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Dzięcioł Małgorzata (Malgorzata.Dzieciol@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Dzięcioł Małgorzata (Malgorzata.Dzieciol@zut.edu.pl), Tabero Piotr (Piotr.Tabero@zut.edu.pl), Wodnicka Alicja (Alicja.Wodnicka@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Znajomość podstaw klasycznej chemii analitycznej oraz analizy instrumentalnej.					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studentów z problematyką analizy śladowej, w szczególności w odniesieniu do kontroli zanieczyszczeń i składników śladowych występujących w lekach oraz kosmetykach.					
C-2	Zapoznanie studentów z problematyką kontroli jakości leków oraz kosmetyków w świetle obowiązujących dokumentów i norm.					
C-3	Wykształcenie umiejętności praktycznego zastosowania odpowiednich metod analitycznych w kontroli jakości wybranych leków oraz kosmetyków, w zakresie analizy substancji czynnych, zanieczyszczeń i substancji dodatkowych, a także badania różnych wskaźników jakości.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Omówienie programu zajęć, literatury, wymagań oraz kryteriów zaliczenia. Zapoznanie z przepisami BHP obowiązującymi podczas pracy w laboratorium oraz stosowaną aparaturą.					2
T-L-2	Ocena jednolitości masy preparatów leczniczych w postaci tabletek.					2
T-L-3	Dobór warunków ekstrakcji substancji aktywnych z leków. Identyfikacja substancji aktywnych na podstawie temperatur topnienia.					6
T-L-4	Identyfikacja substancji aktywnych oraz zanieczyszczeń w lekach metodą chromatografii gazowej z detektorem mas (GC-MS).					6
T-L-5	Oznaczanie zawartości metanolu jako zanieczyszczenia w produktach leczniczych za pomocą techniki analizy fazy nadpowierzchniowej w połączeniu z chromatografią gazową (HS-GC).					6
T-L-6	Oznaczanie zawartości składników aktywnych w preparatach złożonych za pomocą spektrofotometrii UV-VIS.					6
T-L-7	Określanie podstawowych wskaźników jakości tłuszczów stosowanych w kosmetykach (liczba kwasowa, liczba nadtlenkowa).					6
T-L-8	Analiza konserwantów stosowanych w kosmetykach metodą wysokosprawnej chromatografii cieczowej (HPLC).					6
T-L-9	Kontrola jakości produktów perfumeryjnych metodą chromatografii gazowej z detektorem mas (GC-MS).					6
T-L-10	Wyznaczanie podstawowych parametrów walidacyjnych w ocenie procedury analitycznej.					6
T-L-11	Zastosowanie metody spektroskopii w podczerwieni (IR) do potwierdzania tożsamości składników leków lub kosmetyków.					4
T-L-12	Zastosowanie metod DTA-TG oraz XRD do identyfikacji składników leków lub kosmetyków.					4
T-W-1	Problematyka analizy śladowej. Metody analityczne i sposoby przygotowania próbek stosowane w analizie śladowej. Wykorzystanie analizy śladowej w kontroli jakości leków i kosmetyków.					3
T-W-2	Źródła błędów w analizie śladowej. Ocena jakości wyników pomiarów analitycznych.					2
T-W-3	Kontrola jakości leków w świetle obowiązujących przepisów prawnych.					1
T-W-4	Metody potwierdzania tożsamości substancji aktywnych w lekach: badania właściwości fizykochemicznych, metody spektroskopowe, chromatograficzne, dyfrakcyjne.					2



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-5	Metody badania czystości produktów leczniczych. Analiza zawartości substancji aktywnej. Analiza zanieczyszczeń obecnych w lekach. Badanie czystości enancjomerycznej.	2
T-W-6	Przepisy prawne i normy dotyczące kontroli jakości preparatów kosmetycznych.	1
T-W-7	Charakterystyka fizykochemiczna i wybrane wskaźniki jakości stosowane w kontroli preparatów kosmetycznych. Ocena czystości mikrobiologicznej kosmetyków.	2
T-W-8	Oznaczanie substancji niedozwolonych oraz zanieczyszczeń obecnych w kosmetykach.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych.	60
A-L-2	Przygotowanie do zajęć.	12
A-L-3	Konsultacje z prowadzącym zajęcia.	3
A-L-4	Opracowanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.	15
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach.	15
A-W-2	Studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego.	5
A-W-3	Konsultacje z prowadzącym.	3
A-W-4	Przygotowanie do egzaminu.	5
A-W-5	Egzamin pisemny.	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład informacyjny z prezentacją multimedialną
M-2	ćwiczenia laboratoryjne
M-3	konsultacje - wyjaśnienie i pomoc w realizacji wymagań

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	ocena przygotowania do zajęć
S-2	F	ocena pracy podczas zajęć laboratoryjnych
S-3	P	ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych
S-4	P	egzamin pisemny (2-godzinny) po zakończeniu cyklu wykładów

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
KCh_1A_D02-12_W01 Ma podstawową wiedzę dotyczącą problemów i metod stosowanych w analizie śladów.	KCh_1A_W11	P6S_WG_XA12		C-1	T-L-4 T-W-1 T-L-5 T-W-2 T-L-9 T-W-5 T-L-10 T-W-8	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3 S-4
KCh_1A_D02-12_W02 Ma podstawową wiedzę dotyczącą aspektów prawnych oraz metod analitycznych stosowanych w kontroli jakości leków.	KCh_1A_W07 KCh_1A_W11	P6S_WG_XA12 P6S_WK_XA11		C-1 C-2 C-3	T-L-2 T-L-12 T-L-3 T-W-1 T-L-4 T-W-2 T-L-5 T-W-3 T-L-6 T-W-4 T-L-10 T-W-5 T-L-11	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3 S-4
KCh_1A_D02-12_W03 Posiada podstawową wiedzę na temat kontroli jakości kosmetyków.	KCh_1A_W11	P6S_WG_XA12		C-1 C-2 C-3	T-L-7 T-W-1 T-L-8 T-W-2 T-L-9 T-W-6 T-L-10 T-W-7 T-L-11 T-W-8 T-L-12	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3 S-4
Umiejętności							
KCh_1A_D02-12_U01 Potrafi wskazać potencjalne źródła błędów w analizie śladowej i ocenić jakość wyników pomiarów analitycznych.	KCh_1A_U03	P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA11	C-1 C-3	T-L-10 T-W-5 T-W-1 T-W-8 T-W-2	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3 S-4
KCh_1A_D02-12_U02 Potrafi zastosować odpowiednią metodę analityczną do analizy substancji aktywnych w wybranych lekach oraz oceny zawartości w nich zanieczyszczeń i składników dodatkowych.	KCh_1A_U02 KCh_1A_U03	P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA11 P6S_UW_IA12	C-1 C-3	T-L-2 T-L-6 T-L-3 T-L-10 T-L-4 T-L-11 T-L-5 T-L-12	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3
KCh_1A_D02-12_U03 Potrafi przeprowadzić analizę wybranych składników kosmetyków i zbadać typowe wskaźniki ich jakości oraz zinterpretować otrzymane wyniki.	KCh_1A_U02 KCh_1A_U03	P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA11 P6S_UW_IA12	C-1 C-3	T-L-7 T-L-10 T-L-8 T-L-11 T-L-9 T-L-12	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3
Inne kompetencje społeczne i personalne							



KCh_1A_D02-12_K01 Rozumie potrzebę kontroli jakości produktów leczniczych i kosmetycznych oraz kwestię odpowiedzialności za wynik analizy.	KCh_1A_K04 KCh_1A_K05	P6S_KO P6S_KR	C-1 C-2 C-3	T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-L-8 T-L-9	T-L-10 T-L-11 T-L-12 T-W-3 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1 M-2 M-3	S-2 S-3
---	--------------------------	------------------	-------------------	--	---	-------------------	------------

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza

KCh_1A_D02-12_W01	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	potrafi wskazać podstawowe źródła błędów oraz metody stosowane w analizie śladów
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D02-12_W02	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	zna podstawowe zagadnienia dotyczące kontroli jakości leków
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D02-12_W03	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	zna podstawowe zagadnienia dotyczące kontroli jakości kosmetyków
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

KCh_1A_D02-12_U01	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	potrafi wskazać potencjalne źródła błędów podczas wykonanych oznaczeń analitycznych i ocenić jakość wyników pomiarów z wykorzystaniem podstawowych statystyk opisowych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D02-12_U02	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	z pomocą prowadzącego zajęcia potrafi zastosować wymagane metody analityczne do kontroli jakości leków we wskazanym zakresie
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D02-12_U03	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	z pomocą prowadzącego zajęcia potrafi przeprowadzić badania jakości kosmetyków we wskazanym zakresie
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_D02-12_K01	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	w sposób rzetelny podaje otrzymany wynik analizy
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Baranowska I., Analiza śladowa - zastosowania, Malamut, Warszawa, 2013
2. Praca zbiorowa pod red. Zając M. i Jelińskiej A., Ocena jakości substancji i produktów leczniczych, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, Poznań, 2010
3. Praca zbiorowa pod red. Stanisza B. i Muszalskiej A., Metody badania jakości surowców i produktów kosmetycznych, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, Poznań, 2009
4. Gościańska A., Olejnik A., Nowak A., Analityka środków kosmetycznych, Wydawnictwo Cursiva, Kostrzyn, 2012



Literatura podstawowa

5. Szczepaniak W., Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa, 2010

6. Witkiewicz Z., Podstawy chromatografii, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2005

7. Praca zbiorowa pod red. Zielińskiego W. i Rajcy A., Metody spektroskopowe i ich zastosowanie do identyfikacji związków organicznych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2000

Literatura uzupełniająca

1. Farmakopea Polska, Urząd Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych, Polskie Towarzystwo Farmaceutyczne, Warszawa, 2011, wyd. IX i wcześniejsze

2. Bojarski Z., Łągiewka E., Rentgenowska analiza strukturalna, PWN, Warszawa, 1988



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Chemia kosmetyków					
Kod	KCH_1A_S_D02_13					
Specjalność	Chemia bioorganiczna					
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	6	30	2,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Rozwadowski Zbigniew (Zbigniew.Rozwadowski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Błońska-Tabero Anna (Anna.Blonska-Tabero@zut.edu.pl), Bosacka Monika (Monika.Bosacka@zut.edu.pl), Dąbrowska Grażyna (Grazyna.Dabrowska@zut.edu.pl), Filipek Elżbieta (Elzbieta.Filipek@zut.edu.pl), Janus Ewa (Ewa.Janus@zut.edu.pl), Kołodziej Beata (Beata.Kolodziej@zut.edu.pl), Piz Mateusz (Mateusz.Piz@zut.edu.pl), Rozwadowski Zbigniew (Zbigniew.Rozwadowski@zut.edu.pl), Szady Anna (Anna.Szady@zut.edu.pl), Tabero Piotr (Piotr.Tabero@zut.edu.pl), Tomaszewicz Elżbieta (Elzbieta.Tomaszewicz@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	chemia organiczna i nieorganiczna					
W-2	wiedza w zakresie technik chromatograficznych stosowanych do analizy związków organicznych					
W-3	wiedza w zakresie analizy instrumentalnej stosowanej w analizie związków organicznych i nieorganicznych					
W-4	wiedza z zakresu klasycznej chemii analitycznej					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Student posiada wiedzę z zakresu substancji stosowanych w produkcji kosmetyków, ich budowy chemicznej, właściwości oraz nazewnictwa (nazewnictwo INCI, nazewnictwo funkcji surowca w wyrobie).					
C-2	Student opanował wiedzę w zakresie segmentacji wyrobów kosmetycznych					
C-3	Student ma umiejętność wyjaśnienia roli wybranych grup substancji chemicznych stosowanych w preparatach kosmetycznych					
C-4	Student posiada umiejętność doboru i zastosowania różnych metod analitycznych służących do analizy jakościowej i ilościowej składników i produktów kosmetycznych					
C-5	Student posiada wiedzę i umiejętności dotyczące sposobu wyszukiwania i korzystania z uregulowań prawnych związanych z kosmetykami					
C-6	Student ma ukształtowaną umiejętność stosowania nazewnictwa kosmetycznego i sporządzania etykiety wyrobu					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-W-1	Budowa i funkcje skóry. Transport transepidermalny. Budowa i funkcje przydatków (włosów, paznokci, gruczołów łojowych i potowych).					4
T-W-2	Typy produktów kosmetycznych i ich skład ze względu na przeznaczenie					1
T-W-3	Surowce kosmetyczne i ich charakterystyka (surowce tłuszczowe, związki powierzchniowo czynne, substancje nawilżające, konserwanty, antyutleniacze, substancje zapachowe, substancje żelotwórcze, barwniki)					8
T-W-4	Składniki czynne kosmetyków (składniki promieniochronne, substancje brązujące i wybielające skórę, repelenty, składniki o działaniu przeciwpotowym, przeciwstarzeniowym).					8
T-W-5	Metody analityczne (jakościowe i ilościowe) stosowane w badaniach różnych typów kosmetyków. Dobór metod analitycznych. Ocena bezpieczeństwa stosowania preparatów kosmetycznych, a ocena ich jakości					4
T-W-6	Etapy produkcji kosmetyków - opracowywanie receptury i dokumentacji, badania specjalistyczne, badania jakościowe na różnych etapach produkcji i produktu końcowego.					2
T-W-7	Elementy prawa dotyczącego wyrobów kosmetycznych (definicja kosmetyku, nazewnictwo składników kosmetyków i ich funkcji, ograniczenia stosowania i wymagania, informacje na etykiecie, znaki graficzne; bezpieczeństwo surowców i gotowego wyrobu)					2
T-W-8	Zaliczenie					1
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	konsultacje z wykładowcą	3
A-W-3	przygotowanie się do zaliczenia	17
A-W-4	indywidualne zapoznawanie się z dodatkową literaturą	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład informacyjny, objaśnienie lub wyjaśnienie
M-2	udostępniane studentowi przez prowadzącego materiały

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	P ocena wiedzy na zaliczeniu pisemnym

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	---	--	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
KCh_1A_D02-13_W01 Student posiada wiedzę na temat podstawowych składników wykorzystywanych w różnego typu kosmetykach, ich budowy chemicznej, najważniejszych właściwości oraz ich funkcji w produktach kosmetycznych. Zna zależności między ich budową, a posiadanymi właściwościami.	KCh_1A_W01 KCh_1A_W03	P6S_WG_XA11 P6S_WG_XA12	P6S_WG_IA11	C-1 C-2	T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6	M-1 M-2	S-1
KCh_1A_D02-13_W02 Student ma wiedzę z zakresu sposobu wyszukiwania aktualnych danych dotyczących prawa i bezpieczeństwa kosmetyków	KCh_1A_W07 KCh_1A_W08	P6S_WK_XA11		C-5	T-W-7		M-1 M-2	S-1

Umiejętności								
KCh_1A_D02-13_U01 Student posiada umiejętność rozróżniania typów produktów kosmetycznych ze względu na zastosowanie i skład. W oparciu o wiedzę na temat surowców kosmetycznych i ich wpływie na postać fizykochemiczną kosmetyku potrafi zaproponować metody oceny i kontroli składu i jakości surowców kosmetycznych oraz preparatów kosmetycznych	KCh_1A_U01 KCh_1A_U02 KCh_1A_U03	P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA11 P6S_UW_IA12 P6S_UW_IA13	C-3 C-4 C-5	T-W-3 T-W-5	T-W-6	M-1 M-2	S-1
KCh_1A_D02-13_U02 Student umie korzystać z przepisów i wymagań określonych przez prawo dotyczące kosmetyków	KCh_1A_U07	P6S_UU		C-5	T-W-7		M-1 M-2	S-1

Inne kompetencje społeczne i personalne								
KCh_1A_D02-13_K01 ma świadomość ważności aspektów prawnych i zdrowotnych związanych z recepturowaniem produktów kosmetycznych i konieczności poszerzania wiedzy w tej dziedzinie	KCh_1A_K01 KCh_1A_K04 KCh_1A_K05	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1 C-5 C-6	T-W-3 T-W-4	T-W-7	M-1 M-2	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KCh_1A_D02-13_W01	2,0	
	3,0	Student potrafi wymienić składniki kosmetyków z uwzględnieniem ich funkcji pełnionych w kosmetyku oraz zna najważniejsze zależności pomiędzy ich budową a właściwościami. Student potrafi wymienić niektóre składniki określonego segmentu kosmetyków.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
KCh_1A_D02-13_W02	2,0	
	3,0	Student ma wybiórczą wiedzę odnośnie sposobu wyszukiwania aktualnych danych dotyczących uregulowań prawnych i bezpieczeństwa kosmetyków
	3,5	
	4,0	
	4,5	
KCh_1A_D02-13_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi prawidłowo rozróżnić typy formułacje kosmetycznych. Potrafi zaproponować dobór właściwych surowców z zależności od przeznaczenia kosmetyku oraz zaproponować metody oceny składu i jakości wyrobu.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
5,0		



Umiejętności

KCh_1A_D02-13_U02	2,0	
	3,0	Student zna podstawowe przepisy prawne dotyczące kosmetyków
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_D02-13_K01	2,0	
	3,0	Student potrafi postępować zgodnie z niektórymi uregulowaniami prawnymi - potrafi prawidłowo sporządzić etykietę wyrobu; ma częściową świadomość oddziaływania na bezpieczeństwo produktu kosmetycznego dla zdrowia człowieka
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Alicja Marzec, Chemia kosmetyków, surowce, półprodukty, preparatyka wyrobów, TNOiK, Toruń, 2005
2. W. Malinka, Zarys chemii kosmetycznej, Volumed, Wrocław, 1999
3. J. Marcinkiewicz-Salmonowiczowa, Zarys chemii i technologii kosmetyków, WPG, Gdańsk, 1999
4. W.S. Brud, R. Glinka, Technologia kosmetyków, Łódź, 2001

Literatura uzupełniająca

1. Uri Zoller, Handbook and detergents. Part E: Applications, CRC Press Taylor&Francis Group, 2009, Surfactant Science Series:141
2. L. D. Rhein, Surfactants in personal care products and decorative cosmetics, CRC Press Taylor&Francis Group, 2007, trzecie, Surfactant Science Series:135
3. redaktor naczelny - Jacek Arct, SOFW-Journal Wydanie Polskie, Polskie Towarzystwo Kosmetologów, 2011, kwartalnik
4. <http://www.biotechnologia.pl/biotechnologia-portal>, 2012, 29.05.2012
5. <http://ec.europa.eu/consumers/cosmetics/cosing/>, 2012, 29.05.2012
6. <http://www.ifraorg.org/>, 2012, 29.05.2012



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Chemia barwników					
Kod	KCH_1A_S_D02_14					
Specjalność	Chemia bioorganiczna					
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Organicznej					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	7	30	2,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	7	15	1,0	0,62	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Wodnicka Alicja (Alicja.Wodnicka@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Dzięcioł Małgorzata (Malgorzata.Dzieciol@zut.edu.pl), Wodnicka Alicja (Alicja.Wodnicka@zut.edu.pl), Wróblewska Agnieszka (Agnieszka.Wroblewska@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Posiadanie ogólnej wiedzy z chemii i preparatyki organicznej					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studentów z syntezą, analizą oraz aplikacją wybranych barwników					
C-2	Ukształtowanie umiejętności w zakresie syntezy, analizy i aplikacji barwników					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej					1
T-L-2	Synteza, wydzielanie i oczyszczanie dwóch barwników					13
T-L-3	Analiza spektralna otrzymanych barwników					8
T-L-4	Aplikacja barwnika (wybarwienie wełny, bawełny, włókien poliestrowych)					8
T-W-1	Fizyczne podstawy barwy, teorie barwności związków organicznych. Zależność między budową związku a jego barwą. Klasyfikacja chemiczna i techniczna barwników, nomenklatura barwników wg katalogu Colour Index. Metody analizy i oceny jakości barwników					3
T-W-2	Omówienie najczęściej stosowanych grup barwników organicznych według klasyfikacji chemicznej (azowe, antrachinonowe, arylometanowe, indygooidowe)					2
T-W-3	Procesy i operacje jednostkowe stosowane w produkcji barwników. Przykłady technologii produkcji wybranych barwników: azowych (proces diazowania i sprzęgania), antrachinonowych (otrzymywanie antrachinonu, alizaryny), metoda benzaldehydowa i formaldehydowa syntezy barwników triarylometanowych, otrzymywanie indygo					3
T-W-4	Handlowe postacie barwników. Substancje toksyczne, zagrożenia i odpady w przemyśle barwników. "Zielone" procesy w produkcji barwników					2
T-W-5	Aplikacja barwników. Barwniki do wełny, włókien celulozowych, poliestrowych i akrylonitrylowych. Barwniki do papieru, skóry i tworzyw sztucznych. Barwniki w fotografii, technikach laserowych i ciekłych kryształach. Barwniki w produktach spożywczych i kosmetycznych. Sposoby barwienia, zapis schematyczny					4
T-W-6	Kolokwium					1
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach					30
A-L-2	praca z literaturą wskazaną przez prowadzącego zajęcia					6
A-L-3	przygotowanie do zajęć					10
A-L-4	konsultacje z prowadzącym zajęcia					2
A-L-5	przygotowanie sprawozdania					12
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					15
A-W-2	konsultacje					2
A-W-3	przygotowanie do zaliczenia					13



Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Wykład informacyjny
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Obserwacja pracy w laboratorium
S-2	P	Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
S-3	P	Kolokwium

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	---	--	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza

KCh_1A_D02-14_W01 potrafi wykazać powiązanie barwy z budową związku chemicznego	KCh_1A_W01 KCh_1A_W03	P6S_WG_XA11 P6S_WG_XA12	P6S_WG_IA11	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1 M-2	S-2 S-3
KCh_1A_D02-14_W02 potrafi scharakteryzować poszczególne grupy barwników według klasyfikacji chemicznej, metody ich syntezy i podać przykłady zastosowań	KCh_1A_W01	P6S_WG_XA11		C-1	T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1 M-2	S-2 S-3
KCh_1A_D02-14_W03 potrafi scharakteryzować procesy i operacje jednostkowe stosowane w produkcji barwników	KCh_1A_W01 KCh_1A_W11	P6S_WG_XA11 P6S_WG_XA12		C-1	T-L-2 T-L-3	T-W-3	M-1 M-2	S-2 S-3

Umiejętności

KCh_1A_D02-14_U02 potrafi przeprowadzić syntezę i analizę wybranych barwników	KCh_1A_U03	P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA11	C-1	T-L-2	T-L-3	M-2	S-1 S-2
--	------------	----------------------------	-------------	-----	-------	-------	-----	------------

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_D02-14_K01 ma świadomość wpływu procesów produkcyjnych na środowisko	KCh_1A_K05	P6S_KO		C-1 C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4	T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1 M-2	S-2 S-3
--	------------	--------	--	------------	----------------------------------	----------------------------------	------------	------------

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza

KCh_1A_D02-14_W01	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	potrafi wskazać grupy chromoforowe w strukturze związku
	3,5	
	4,0	
	5,0	
KCh_1A_D02-14_W02	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	potrafi przedstawić klasyfikację, opisać metodę syntezy oraz przykłady zastosowań wybranych barwników
	3,5	
	4,0	
	5,0	
KCh_1A_D02-14_W03	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	potrafi wymienić procesy i operacje jednostkowe stosowane w produkcji barwników
	3,5	
	4,0	
	5,0	

Umiejętności

KCh_1A_D02-14_U02	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	potrafi z pomocą prowadzącego przeprowadzić syntezę i analizę wybranego barwnika
	3,5	
	4,0	
	5,0	



Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_D02-14_K01	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	potrafi wymienić substancje toksyczne i sprecyzować zagrożenia dla środowiska związane z produkcją barwników
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Warring D. R., Hallas G., The Chemistry and Application of Dyes, Plenum Press, New York, 1994
2. Stiepanow B.I., Podstawy chemii i technologii barwników organicznych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1980

Literatura uzupełniająca

1. Bogoczek R., Kociołek-Balawejder E., Technologia chemiczna organiczna, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław, 1992

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Zielona chemia w przemyśle farmaceutycznym					
Kod	KCH_1A_S_D02_15					
Specjalność	Chemia bioorganiczna					
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Organicznej					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	7	15	2,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Wróblewska Agnieszka (Agnieszka.Wroblewska@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Dzięcioł Małgorzata (Malgorzata.Dzieciol@zut.edu.pl), Urbala Magdalena (Magdalena.Urbala@zut.edu.pl), Wodnicka Alicja (Alicja.Wodnicka@zut.edu.pl), Wróblewska Agnieszka (Agnieszka.Wroblewska@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	znajomość chemii organicznej					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studentów z pojęciem zielonej chemii i jej zasadami					
C-2	Zapoznanie studentów z nowoczesnymi metodami syntez zgodnymi z zasadami zielonej chemii					
C-3	Ukształtowanie świadomości studenta na temat konieczności stosowania technologii przyjaznych środowisku					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-W-1	Istota zielonej chemii i zrównoważonego rozwoju					1
T-W-2	Cele i zasady zielonej chemii					2
T-W-3	Wykorzystanie surowców odnawialnych w syntezie organicznej					2
T-W-4	Nowoczesne metody syntez z wykorzystaniem bezpiecznych reagentów i nowych katalizatorów (przykłady zastosowania w przemyśle farmaceutycznym)					2
T-W-5	Eliminacja z przemysłu organicznego niebezpiecznych reagentów					2
T-W-6	Syntezy organiczne z udziałem alternatywnych rodzajów energii (elektrochemia, fotochemia, reakcje wspomagane promieniowaniem mikrofalowym, sonochemia)					2
T-W-7	Reakcje przebiegające bez udziału rozpuszczalników					1
T-W-8	Zastosowanie nowych mediów reakcyjnych					2
T-W-9	Kolokwium					1
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-W-1	udział w wykładach					15
A-W-2	udział w konsultacjach					3
A-W-3	praca własna w oparciu o literaturę dotyczącą zielonej chemii					16
A-W-4	przygotowanie referatu na wskazany temat					10
A-W-5	przygotowanie do kolokwium					16
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	wykład informacyjny					
M-2	wykład konwersatoryjny					
M-3	dyskusja dydaktyczna					
M-4	samodzielna praca studenta					
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)						
S-1	F	ocena aktywności w dyskusji na wykładzie				



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-2	F	ocena przygotowanego referatu na wskazany temat
S-3	P	ocena z kolokwium przeprowadzonego w formie testu mieszanego

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	---	--	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza

KCh_1A_D02-15_W01 zna cele i zasady zielonej chemii	KCh_1A_W11 KCh_1A_W13	P6S_WG_XA12	P6S_WG_IA11	C-1 C-3	T-W-1 T-W-2	T-W-9	M-1 M-2 M-3 M-4	S-2 S-3
KCh_1A_D02-15_W02 zna procesy technologiczne stosowane w przemyśle farmaceutycznym prowadzone zgodnie z zasadami zielonej chemii	KCh_1A_W10 KCh_1A_W13		P6S_WG_IA11	C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9	M-1 M-2 M-3 M-4	S-3

Umiejętności

KCh_1A_D02-15_U01 potrafi wykorzystać parametry ilościowe do oceny procesu produkcji farmaceutyków	KCh_1A_U13	P6S_UO P6S_UW_XA11	P6S_UW_IA11	C-1 C-3	T-W-2	T-W-9	M-1 M-2 M-4	S-3
KCh_1A_D02-15_U02 potrafi zaproponować proekologiczne rozwiązanie problemu badawczego związanego z syntezą leków	KCh_1A_U05 KCh_1A_U11	P6S_UO	P6S_UW_IA12	C-2 C-3	T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6	T-W-7 T-W-8 T-W-9	M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-3
KCh_1A_D02-15_U03 potrafi przygotować pracę pisemną na wskazany temat z zakresu zielonej chemii w przemyśle farmaceutycznym	KCh_1A_U05 KCh_1A_U08	P6S_UK P6S_UO	P6S_UW_IA12	C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-4	S-2

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_D02-15_K01 student ma świadomość wpływu przemysłu organicznego na środowisko	KCh_1A_K04	P6S_KR		C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9	M-1 M-2 M-3 M-4	S-2 S-3
--	------------	--------	--	-----	---	----------------------------------	--------------------------	------------

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza

KCh_1A_D02-15_W01	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	potrafi wymienić i zdefiniować podstawowe zasady zielonej chemii
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D02-15_W02	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	potrafi opisać technologię produkcji leku omawianą na wykładzie
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

KCh_1A_D02-15_U01	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	potrafi porównać dwa alternatywne procesy produkcji farmaceutyków na podstawie przynajmniej jednego parametru
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D02-15_U02	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	potrafi wskazać przynajmniej jeden czynnik procesu technologicznego wpływający negatywnie na środowisko i zaproponować alternatywne rozwiązanie
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



Umiejętności

KCh_1A_D02-15_U03	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	potrafi przygotować pracę pisemną na wskazany temat z wykorzystaniem co najmniej trzech pozycji literaturowych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_D02-15_K01	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	potrafi wskazać co najmniej jeden aspekt środowiskowy związany z produkcją wybranego farmaceutyku
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Bogdan Burczyk, Zielona chemia. Zarys, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2006
2. red. Peter J. Dunn, Andrew S. Wells, Michael T. Williams, Green Chemistry in the Pharmaceutical Industry, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 2010
3. red.T. Paryjczak, Lewicki A., Zaborski M., Zielona chemia, Polska Akademia Nauk, Łódź, 2005

Literatura uzupełniająca

1. Bieżące publikacje naukowe oraz opracowania i artykuły przeglądowe
2. Gawroński J., Gawrońska K., Kacprzak K., Kwit M., Współczesna synteza organiczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2004



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Chemia ciała stałego					
Kod	KCH_1A_S_D01_01					
Specjalność	Chemia ogólna i analityka chemiczna					
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	3	30	1,5	0,50	zaliczenie
wykłady	W	3	15	1,5	0,50	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Tabero Piotr (Piotr.Tabero@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Błońska-Tabero Anna (Anna.Blonska-Tabero@zut.edu.pl), Bosacka Monika (Monika.Bosacka@zut.edu.pl), Dąbrowska Grażyna (Grazyna.Dabrowska@zut.edu.pl), Filipek Elżbieta (Elzbieta.Filipek@zut.edu.pl), Piz Mateusz (Mateusz.Piz@zut.edu.pl), Tabero Piotr (Piotr.Tabero@zut.edu.pl), Tomaszewicz Elżbieta (Elzbieta.Tomaszewicz@zut.edu.pl)					

Wymagania wstępne

W-1 Znajomość podstawowych zagadnień z chemii ogólnej, nieorganicznej oraz fizyki.

Cele modułu/przedmiotu

C-1	Zapoznanie studentów z podstawami chemii ciała stałego użytecznymi w wielu zastosowaniach badawczych i technologicznych.
C-2	Zapoznanie studentów z ogólną charakterystyką ciał stałych, z teorią pola krystalicznego, strukturą elektronową ciała stałego, defektami i dyfuzją w ciałach stałych, układami fazowymi oraz najważniejszymi reakcjami w fazie stałej.
C-3	Ukształtowanie umiejętności praktycznego zastosowania poszczególnych technik badawczych do badania właściwości ciał stałych.
C-4	Przekazanie wiedzy z zakresu zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium.
C-5	Wyrobienie umiejętności pisania sprawozdań z przeprowadzonych badań i korzystania ze źródeł literaturowych.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć

		Liczba godzin
T-L-1	Ćwiczenia wprowadzające. Regulamin pracy i BHP w laboratorium syntezy i badania stałych związków nieorganicznych. Prezentacja niezbędnego do wykonania ćwiczeń sprzętu laboratoryjnego i aparatury badawczej. Omówienie sposobu wykonania i celu ćwiczeń laboratoryjnych oraz zasad sporządzania sprawozdań z wykonanych ćwiczeń. Identyfikacja wybranych preparatów jednofazowych na podstawie ich widm dyfrakcyjnych (XRD). Wpływ struktury krystalicznej na widmo XRD.	4
T-L-2	Wykorzystanie metody rentgenowskiej analizy fazowej do ustalenia składu jakościowego próbek wielofazowych. Wyznaczanie typu roztworu stałego.	4
T-L-3	Rentgenowska analiza fazowa do ilościowego wyznaczania składu próbek złożonych. Metoda bezpośredniego porównywania intensywności refleksów dyfrakcyjnych, metoda wzorca wewnętrznego i wzorca zewnętrznego.	4
T-L-4	Wskaźnikowanie dyfraktogramów proszkowych substancji stałych metodą graficzną oraz z użyciem programów komputerowych. Wskaźnikowanie przez analogię. Udokładnianie parametrów komórki elementarnej. Obliczanie gęstości rentgenowskiej. Analiza systematycznych wygaszeń.	4
T-L-5	Analiza struktury ciał stałych: poliedry koordynacyjne, symetria w budowie. Wyznaczanie wielkości krystalitów i naprężeń sieciowych.	4
T-L-6	Zastosowanie metod XRD, IR do badania postępu reakcji, kinetyki i mechanizmu reakcji przebiegającej w fazie stałej. Analiza diagramów równowag fazowych układów dwu- i trójskładnikowych.	4
T-L-7	Badania właściwości ciał krystalicznych, nanomateriałów i ciał amorficznych metodami XRD, IR i UV-Vis-DRS.	4
T-L-8	Zaliczenie przedmiotu.	2
T-W-1	Chemia ciała stałego jako dyscyplina nauk chemicznych i jej znaczenie we współczesnej technice. Ciała stałe ich podział oraz ogólna charakterystyka ze względu na rodzaj wiązań chemicznych. Wpływ wiązania na właściwości fizykochemiczne ciał stałych.	2
T-W-2	Teoria pola krystalicznego i struktura elektronowa ciała stałego (wpływ pola krystalicznego na położenie poziomów energetycznych elektronów; model pasmowy ciała stałego, poziom Fermiego, izolatory, półprzewodniki, metale).	2



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-3	Kryształy doskonałe a rzeczywiste (defekty punktowe, liniowe i płaskie, zdefektowanie samoistne i domieszkowe). Rostwo stałe substytucyjne i międzywęzłowe. Związki o składzie niestechiometrycznym.	2
T-W-4	Powierzchnia ciał stałych. Strukturalny i chemiczny charakter powierzchni i warstw przypowierzchniowych w ciałach stałych. Energia powierzchniowa. Zjawiska występujące na styku powierzchni dwu ciał stałych. Polikryształy.	2
T-W-5	Równowagi fazowe i przemiany w ciałach stałych (reguła faz, diagramy fazowe, rodzaje przejść fazowych, przemiany fazowe I i II rzędu). Termodynamika równowag fazowych.	2
T-W-6	Reakcje w fazie stałej (systematyka reakcji, mechanizm i kinetyka reakcji utleniania, procesy spiekania, rozkład ciał stałych).	2
T-W-7	Dyfuzja w ciałach stałych (fenomenologiczny opis dyfuzji, mechanizmy dyfuzji, dyfuzja sieciowa, powierzchniowa i po granicach ziaren, dyfuzja reakcyjna). Reakcje kontrolowane przez dyfuzję.	2
T-W-8	Zaliczenie wykładów.	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w ćwiczeniach laboratoryjnych.	30
A-L-2	Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.	8
A-L-3	Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego.	7
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach.	15
A-W-2	Godziny kontaktowe z nauczycielem.	10
A-W-3	Praca z literaturą rozszerzającą wiedzę z wykładu.	10
A-W-4	Przygotowanie do egzaminu.	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metody podające: wykład informacyjny, objaśnienia i wyjaśnienia.
M-2	Metody aktywizujące: metoda przypadków, dyskusja dydaktyczna.
M-3	Metody praktyczne: pokaz, ćwiczenia laboratoryjne.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Sprawdzian pisemny.
S-2	F	Sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych.
S-3	F	Obserwacja pracy w grupie.
S-4	P	Egzamin pisemny.
S-5	P	Zaliczenie pisemne.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
KCh_1A_D01-01_W01 Student posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy i właściwości ciał stałych.	KCh_1A_W01	P6S_WG_XA11		C-1 C-2	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-7	M-1 M-2 M-3	S-2 S-3 S-4 S-5
KCh_1A_D01-01_W02 Student posiada wiedzę z podstaw reaktywności ciał stałych oraz typów reakcji z udziałem fazy stałej.	KCh_1A_W01	P6S_WG_XA11		C-1 C-2	T-W-5 T-W-6	M-1 M-2 M-3	S-2 S-3 S-4
KCh_1A_D01-01_W03 Student zna nowoczesne metody badań struktury i właściwości ciał stałych.	KCh_1A_W05		P6S_WG_IA11	C-3 C-5	T-L-3 T-L-4 T-L-6 T-L-7	M-1 M-3	S-2 S-3 S-5
KCh_1A_D01-01_W04 Student zna podstawowe zasady BHP w laboratorium chemicznym.	KCh_1A_W06	P6S_WG_XA11		C-4	T-L-1	M-1 M-3	S-3
Umiejętności							
KCh_1A_D01-01_U01 Student potrafi dobrać odpowiednią metodę badań do analizy właściwości ciał stałych.	KCh_1A_U01 KCh_1A_U02	P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA12 P6S_UW_IA13	C-3 C-5	T-L-3 T-L-4 T-L-6 T-L-7	M-1 M-2 M-3	S-2 S-3 S-5
KCh_1A_D01-01_U02 Student potrafi interpretować wyniki uzyskane z doświadczenia oraz umie sporządzić opis wykonanego eksperymentu.	KCh_1A_U01 KCh_1A_U02	P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA12 P6S_UW_IA13	C-3 C-5	T-L-3 T-L-4 T-L-6 T-L-7	M-1 M-2 M-3	S-2 S-3 S-5
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KCh_1A_D01-01_K01 Student potrafi pracować samodzielnie i w zespole nad wyznaczonym zadaniem.	KCh_1A_K03	P6S_KO		C-3 C-5	T-L-1 T-L-3 T-L-4 T-L-6 T-L-7	M-1 M-2 M-3	S-2 S-3
KCh_1A_D01-01_K02 Student jest przygotowany do samodzielnego poszerzania swojej wiedzy z zakresu chemii ciała stałego.	KCh_1A_K01	P6S_KK		C-1 C-2 C-3 C-5	T-L-3 T-L-4 T-L-6 T-L-7 T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 M-2 M-3	S-2 S-3 S-4 S-5



Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KCh_1A_D01-01_W01	2,0	
	3,0	Student posiada 55-65 procent wymaganej wiedzy dotyczącej budowy i podstawowych właściwości ciał stałych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D01-01_W02	2,0	
	3,0	Student potrafi wymienić podstawowe typy reakcji z udziałem fazy stałej, natomiast reaktywność ciał stałych omawia z dużą pomocą prowadzącego zajęcia.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D01-01_W03	2,0	
	3,0	Student potrafi wymienić podstawowe techniki badawcze stosowane w badaniach właściwości ciał stałych i z dużą pomocą prowadzącego omówić daną metodę.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D01-01_W04	2,0	
	3,0	Student potrafi omówić podstawowe zasady BHP stosowane w laboratorium chemicznym.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KCh_1A_D01-01_U01	2,0	
	3,0	Student wymaga dużej pomocy ze strony prowadzącego zajęcia w doborze, do badań właściwości ciał stałych, odpowiedniej metody eksperymentalnej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D01-01_U02	2,0	
	3,0	Student wymaga dużej pomocy ze strony prowadzącego zajęcia w zinterpretowaniu wyników i opisanu doświadczenia chemicznego.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KCh_1A_D01-01_K01	2,0	
	3,0	Student potrafi pracować w zespole, ale ma problemy w samodzielnej pracy nad wyznaczonym zadaniem.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D01-01_K02	2,0	
	3,0	Student pod kierunkiem prowadzącego potrafi pogłębiać swoją wiedzę.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. J. Dereń, J. Haber, R. Pampuch, Chemia ciała stałego, PWN, Warszawa, 1997
2. S. Mrowec, Defekty struktury i dyfuzja atomów w kryształach jonowych, PWN, Warszawa, 1974
3. C. Kittel, Wstęp do fizyki ciała stałego, PWN, Warszawa, 2011
4. L.E. Smart, E.A. Moore, Solid State Chemistry, Taylor & Francis Group, USA, 2012

Literatura uzupełniająca

1. A. Bielański, Chemia ogólna i nieorganiczna, PWN, Warszawa, 2002

2. I. Pajdowski, Chemia ogólna, PWN, Warszawa, 1999



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Metody elektrochemiczne					
Kod	KCH_1A_S_D01_02					
Specjalność	Chemia ogólna i analityka chemiczna					
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	3	30	2,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	3	15	1,0	0,62	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Rozwadowski Zbigniew (Zbigniew.Rozwadowski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Janus Ewa (Ewa.Janus@zut.edu.pl), Kołodziej Beata (Beata.Kolodziej@zut.edu.pl), Ossowicz Paula (Paula.Ossowicz@zut.edu.pl), Rozwadowski Zbigniew (Zbigniew.Rozwadowski@zut.edu.pl), Szady Anna (Anna.Szady@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Posiadanie podstaw z chemii analitycznej					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie z metodami elektrochemicznymi stosowanymi w analityce, ich wadami i zaletami.					
C-2	Nauczenie nowoczesnego podejścia do problemów chemii analitycznej oraz zasad pracy i rygorów jakie muszą być przestrzegane w laboratorium podczas realizacji procesu analizy ilościowej					
C-3	Umiejętność dokonania wyboru odpowiedniej techniki analitycznej w zależności od informacji, jakich chce się uzyskać o analizowanej próbce oraz wyeliminowanie możliwych błędów towarzyszących stosowanym technikom					
C-4	Zdolność do poprawnej interpretacji wyników oznaczeń metodami elektrochemicznymi					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Wprowadzenie do laboratorium metod elektrochemicznych. Przepisy BHP. Regulamin pracowni. Podział metod elektrochemicznych. Metoda krzywej kalibracyjnej i dodatku wzorca					3
T-L-2	Konduktometria. Wyznaczanie miana roztworu NaOH metodą wizualną i konduktometryczną. Porównanie wyników. Wyznaczanie stałej dysocjacji kwasu octowego metodą konduktometrii bezpośredniej. Oznaczanie kwasu organicznego i nieorganicznego w mieszaninie. Oznaczanie jonów Fe(III) za pomocą mianowanego roztworu EDTA metodą miareczkowania konduktometrycznego					8
T-L-3	Potencjometria. Oznaczania kwasów metodą miareczkowania potencjometrycznego.					4
T-L-4	Potencjometria. Bezpośrednie oznaczanie jonów miedzi (II) i jonów chlorkowych					4
T-L-5	Elektrogravimetria. Elektrolityczne oznaczanie miedzi					4
T-L-6	Kulometryczne oznaczanie zawartości wody w cieczach jonowych					5
T-L-7	Zaliczenie laboratorium					2
T-W-1	Podział elektrochemicznych metod instrumentalnych z omówieniem podstawowych praw chemicznych, na których się opierają. Metody oznaczeń - metoda krzywej kalibracyjnej i metoda dodatku wzorca					2
T-W-2	Prawa elektrolizy. Cel stosowania elektrolizy przy kontrolowanym potencjale. Zastosowanie elektrolizy.					1
T-W-3	Konduktometria. Przewodnictwo elektrolitów. Stała naczynka konduktometrycznego. Konduktometria klasyczna. Miareczkowanie konduktometryczne					4
T-W-4	Metody potencjometryczne. Równanie Nernsta i Nikolskiego. Elektroda w elektrochemii-półogniwo. Ogniwa galwaniczne, ogniwa stężeniowe. Elektrody, podział elektrod i ich charakterystyka, elektrody wskaźnikowe i odniesienia. Miareczkowanie potencjometryczne.					3
T-W-5	Polarografia. Metody oznaczeń ilościowych w polarografii. Zastosowanie polarografii stałoprądowej, czułość metody.					2
T-W-6	Woltoamperometria. Amperometria. Miareczkowanie amperometryczne z jedną elektrodą wskaźnikową, krzywe miareczkowania amperometrycznego. Zastosowanie miareczkowania amperometrycznego.					2
T-W-7	Zaliczenie przedmiotu					1
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach					30



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-2	Przygotownie do laboratorium	15
A-L-3	Opracowywanie wyników i przygotowanie sprawozdań z laboratoriów	15
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu	15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metody podające: wykład informacyjny, objaśnienie
M-2	Metody aktywizujące: dyskusja dydaktyczna
M-3	Metoda praktyczna: ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena precyzji wykonania ćwiczenia i sposobu prezentacji wyników (sprawozdanie)
S-2	F	Oceny z kolokwium cząstkowych (ćwiczenia laboratoryjne)
S-3	P	Ocena z kolokwium zaliczeniowego (wykład)

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	---	--	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
KCh_1A_D01-02_W01 Posiada wiedzę z zakresu metod elektrochemicznych umożliwiającą dobór odpowiedniej metody analitycznej oraz zakresu jej stosowania	KCh_1A_W01 KCh_1A_W03 KCh_1A_W04 KCh_1A_W06	P6S_WG_XA11 P6S_WG_XA12	P6S_WG_IA11	C-1 C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1 M-2 M-3	S-2 S-3

Umiejętności								
KCh_1A_D01-02_U01 Student potrafi rozwiązać problemy związane z trudnościami podczas analizy różnych próbek	KCh_1A_U02 KCh_1A_U03 KCh_1A_U07	P6S_UU P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA11 P6S_UW_IA12	C-3 C-4	T-L-1 T-L-2	T-L-3 T-L-4	M-2 M-3	S-1

Inne kompetencje społeczne i personalne								
KCh_1A_D01-02_K01 Potrafi określić i dostosować swoje działania związane z rozwiązaniem przydzielonego zadania oraz odpowiada za rzetelność uzyskanych wyników	KCh_1A_K03	P6S_KO		C-4	T-L-1 T-L-2	T-L-3 T-L-4	M-2 M-3	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KCh_1A_D01-02_W01	2,0	Student nie posiada wiedzy umożliwiającej dobór właściwej metody elektrochemicznej oraz jej ograniczeń
	3,0	Student posiada wiedzę umożliwiającą dobór właściwej metody elektrochemicznej oraz jej ograniczeń w stopniu podstawowym
	3,5	Student posiada wiedzę umożliwiającą dobór właściwej metody elektrochemicznej oraz jej ograniczeń w stopniu dostatecznym
	4,0	Student posiada wiedzę umożliwiającą dobór właściwej metody elektrochemicznej oraz jej ograniczeń w stopniu zadowalającym
	4,5	Student posiada wiedzę umożliwiającą dobór właściwej metody elektrochemicznej oraz jej ograniczeń w stopniu zaawansowanym
	5,0	Student posiada wiedzę umożliwiającą dobór właściwej metody elektrochemicznej oraz jej ograniczeń w stopniu bardzo dobrym

Umiejętności		
KCh_1A_D01-02_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi rozwiązywać problemy na poziomie podstawowym
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne		
KCh_1A_D01-02_K01	2,0	
	3,0	Student potrafi określić swoje zadania na poziomie podstawowym i nie potrafi ich zmodyfikować w wypadku pojawienia się problemu. W sposób dostateczny współpracuje w grupie.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa
1. W. Szczepaniak, Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa, 2007

Literatura podstawowa

2. A. Cygański, Metody elektroanalityczne, WNT, Warszawa, 1995

3. D.A.Skoog, D.M.West, F.J.Holler, S.R.Crouch, Podstawy chemii analitycznej T.2, PWN, Warszawa, 2007

4. Z. Brzózka, W. Wróblewski, Sensory chemiczne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1999

5. E. Szlyk, P. Piszczka (redakcja), Pracownia analizy instrumentalnej cz. 1, Wydawnictwo UMK, Toruń, 2004



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Metrologia chemiczna i przygotowanie próbek analitycznych					
Kod	KCH_1A_S_D01_03					
Specjalność	Chemia ogólna i analityka chemiczna					
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	3	15	0,8	0,44	zaliczenie
wykłady	W	3	15	1,2	0,56	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Lendzion-Bieluń Zofia (Zofia.Lendzion-Bielun@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Gryta Marek (Marek.Gryta@zut.edu.pl), Grzmil Barbara (Barbara.Grzmil@zut.edu.pl), Kic Bogumił (Bogumil.Kic@zut.edu.pl), Kusiak-Nejman Ewelina (Ewelina.Kusiak@zut.edu.pl), Lendzion-Bieluń Zofia (Zofia.Lendzion-Bielun@zut.edu.pl), Tryba Beata (Beata.Tryba@zut.edu.pl)					

Wymagania wstępne

W-1 matematyka z zakresu studiów, podstawy chemii analitycznej

Cele modułu/przedmiotu

C-1	Zapoznanie studentów z pojęciami statystycznymi stosowanymi w metrologii chemicznej
C-2	Ukształtowanie umiejętności z zakresu analizy jakości wyników pomiarów analitycznych, walidacji procedur analitycznych
C-3	Ukształtowanie poczucia odpowiedzialności za rzetelność wyników pomiarów

Treści programowe z podziałem na formy zajęć

Liczba godzin

T-L-1	Ćwiczenia organizacyjne: zapoznanie Studentów z regulaminem ćwiczeń, zasadami bezpieczeństwa pracy w laboratorium podczas zajęć laboratoryjnych w ramach przedmiotu	1
T-L-2	Pobór i przygotowanie próbek	2
T-L-3	Przeprowadzanie próbek do roztworu, roztwarzanie w rozcieńczonych kwasach i stężonych, roztwarzanie przez stapianie z kwaśnymi lub alkalicznymi elektrolitami	4
T-L-4	Rozkład próbek organicznych i materiałów biologicznych: - spalanie w piecach do analizy elementarnej (oznaczanie C, N, H), - spalanie na sucho w piecach termicznych - spalanie na mokro wobec kwasów utleniających	4
T-L-5	Wykorzystanie techniki mikrofalowej do przygotowywania próbek do analizy	4
T-W-1	Proces pomiarowy i jego etapy - pobieranie próbek do analizy - próbka reprezentatywna, sposób jej pobierania i jej wielkość - przygotowywanie próbek do analizy (homogenizacja, rozpuszczanie, roztwarzanie, rozdzielanie i zatężanie), - pomiar: sygnał pomiarowy, aparatura, - wzrocowanie i kalibracja, - materiały odniesienia, - interpretacja wyników,	5
T-W-2	Kryteria wyboru metody analitycznej, czułość, oznaczalność	2
T-W-3	Walidacja procedur analitycznych	1
T-W-4	Opracowanie wyników i ich statystyczna ocena - rozkłady zmiennych losowych, - testy statystyczne, - jakość wyników analitycznych, - spójność pomiarowa, - niepewność	4
T-W-5	Badania międzylaboratoryjne	2
T-W-6	Akredytacja laboratoriów	1



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-L-2	przygotowanie się do zajęć	9
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	czytanie literatury związanej z tematyką zajęć	10
A-W-3	konsultacje z prowadzącym wykłady	5
A-W-4	Przygotowanie się do egzaminu	5
A-W-5	egzamin	1

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład informacyjny
M-2	zajęcia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	ocena aktywności podczas zajęć, kolokwia sprawdzające
S-2	P	zaliczenie pisemne

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
KCh_1A_D01-03_W01 Student ma uporządkowaną wiedzę z zakresu metrologii chemicznej, wie jak zastosować metody obliczeniowe do oceny poprawności przeprowadzanych pomiarów.	KCh_1A_W04	P6S_WG_XA12		C-1 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1	S-2
Umiejętności							
KCh_1A_D01-03_U01 Student posiada umiejętność analizy uzyskanych danych pomiarowanych, zna metody numeryczne, które może wykorzystać do tego celu	KCh_1A_U04	P6S_UW_XA11	P6S_UW_IA11	C-2	T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5	M-2	S-1
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KCh_1A_D01-03_K01 Student ma świadomość, iż dokładność i precyzja przeprowadzanych pomiarów i badań ma istotny wpływ na dalej podejmowane decyzje wpływające na środowisko	KCh_1A_K04	P6S_KR		C-3	T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1 M-2	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KCh_1A_D01-03_W01	2,0	
	3,0	Wiedza studenta w odniesieniu do treści programowych przedmiotu jest na poziomie 60%.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KCh_1A_D01-03_U01	2,0	
	3,0	Wiedza studenta w odniesieniu do treści programowych przedmiotu jest na poziomie 60%.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KCh_1A_D01-03_K01	2,0	
	3,0	Wiedza studenta w odniesieniu do treści programowych przedmiotu jest na poziomie 60%.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa
1. Piotr Konieczko, Jacek Namieśnik, Ocena i kontrola jakości wyników pomiarowych, WNT, Warszawa, 2007
2. Ewa Bulska, Metrologia Chemiczna, Malamut, Warszawa, 2012, II



Literatura podstawowa

3. W. Hyk, Z. Stojek, Analiza statystyczna w laboratorium analitycznym, Wydział Chemii Uniwersytet Warszawski, Warszawa, 2010

4. Czermiński J.B., Iwasiewicz A., Paszek Z., Sikorski A., Metody statystyczne dla chemików, PWN, Warszawa, 1999



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Metody syntez związków nieorganicznych					
Kod	KCH_1A_S_D01_04					
Specjalność	Chemia ogólna i analityka chemiczna					
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	3	30	1,5	0,41	zaliczenie
wykłady	W	3	15	1,5	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Tabero Piotr (Piotr.Tabero@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Błońska-Tabero Anna (Anna.Blonska-Tabero@zut.edu.pl), Bosacka Monika (Monika.Bosacka@zut.edu.pl), Dąbrowska Grażyna (Grazyna.Dabrowska@zut.edu.pl), Ekiert Ewa (Ewa.Dabrowa@zut.edu.pl), Filipek Elżbieta (Elzbieta.Filipek@zut.edu.pl), Kusiak-Nejman Ewelina (Ewelina.Kusiak@zut.edu.pl), Narkiewicz Urszula (Urszula.Narkiewicz@zut.edu.pl), Piz Mateusz (Mateusz.Piz@zut.edu.pl), Tabero Piotr (Piotr.Tabero@zut.edu.pl), Tomaszewicz Elżbieta (Elzbieta.Tomaszewicz@zut.edu.pl), Tryba					
Wymagania wstępne						
W-1	Podstawowa wiedza z zakresu chemii ogólnej i nieorganicznej, organicznej i fizycznej					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studentów z współczesnymi metodami syntezy materiałów nieorganicznych					
C-2	Zdobycie wiedzy umożliwiającej samodzielny dobór najlepszej metody syntezy materiałów nieorganicznych o pożądanych właściwościach					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Ćwiczenia wprowadzające. Regulamin pracy i zasady BHP w laboratorium. Prezentacja niezbędnego do wykonania ćwiczeń sprzętu laboratoryjnego i aparatury badawczej. Omówienie sposobu sporządzania sprawozdań z wykonanych ćwiczeń. Synteza wybranych meta- orto- lub pirowanadanów(V) i fosforanów(V) oraz tlenków mieszanych zawierających metale grup głównych, pobocznych lub przejściowych metodą reakcji w stanie stałym.					4
T-L-2	Otrzymywanie różnych odmian polimorficznych wybranych tlenków metali z wykorzystaniem organicznych i nieorganicznych prekursorów metali.					4
T-L-3	Synteza wybranych meta- orto- lub pirowanadanów(V) i fosforanów(V) oraz tlenków mieszanych zawierających metale grup głównych, pobocznych lub przejściowych metodami roztworowymi.					4
T-L-4	Metody oksydacyjno-redukcyjne w syntezie tlenków metali na różnych stopniach utlenienia. (utlenianie metali i tlenków w atmosferze powietrza, redukcja tlenków odpowiednimi metalami w atmosferze gazu inertnego lub redukującego, termiczny rozkład soli do tlenków w atmosferze gazu inertnego).					3
T-L-5	Otrzymywanie nanokrystalicznego wybranego tlenku metalu z grupy cynkowców.					4
T-L-6	Otrzymywanie nanokrystalicznego wybranego tlenku metalu z grupy pierwiastków zewnętrznoprzejściowych (bloku energetycznego d).					4
T-L-7	Otrzymywanie nanokrystalicznych azotków wybranych metali grup pobocznych.					4
T-L-8	Otrzymywanie nanokrystalicznych węglików wybranych metali zakapsułkowanych w węglu.					3
T-W-1	Reakcja syntezy. Właściwości substratów i produktów.					1
T-W-2	Stopień czystości i stopień rozdrobnienia substratów i produktów. Projektowanie właściwości nowych materiałów. Specyfika reakcji biegnących w ciele stałym, w fazie ciekłej, w fazie gazowej oraz reakcji w układach heterogenicznych.					2
T-W-3	Reakcje w ciele stałym. Reakcje w kontrolowanej atmosferze gazowej (redukującej, utleniającej, inertnej). Synteza z wykorzystaniem nieorganicznych i organicznych prekursorów metali.					2
T-W-4	Reakcje w fazie ciekłej. Synteza metodami solwatothermalnymi.					2
T-W-5	Metody otrzymywania nanomateriałów. Klasyfikacja, definicje.					1
T-W-6	Metody otrzymywania nanomateriałów. Podejście „top-down” i „bottom-up”.					2
T-W-7	Metody otrzymywania nanomateriałów. Metody syntezy w roztworach.					2



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-8	Metody otrzymywania nanomateriałów. Metody syntezy w fazie gazowej.	2
T-W-9	Zaliczenie.	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w ćwiczeniach laboratoryjnych	15
A-L-2	Opracowywanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	10
A-L-3	Udział w konsultacjach	5
A-L-4	Przygotowanie się do kolokwium zaliczającego	15
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	15
A-W-2	Samodzielna analiza treści w oparciu o zalecaną literaturę	10
A-W-3	Udział w konsultacjach	5
A-W-4	Przygotowanie się do kolokwium zaliczającego	15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny, objaśnienie i wyjaśnienie
M-2	Dyskusja dydaktyczna
M-3	Ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Zaliczenie pisemne
S-2	F	Sprawozdnie przygotowane po wykonaniu kolejnych ćwiczeń laboratoryjnych
S-3	F	Obserwacja pracy w grupie

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	---	--	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza

KCh_1A_D01-04_W01 Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu chemii, metod syntezy związków nieorganicznych i stosowanej w laboratorium aparatury oraz zna odpowiednią terminologię i nomenklaturę	KCh_1A_W01 KCh_1A_W11	P6S_WG_XA11 P6S_WG_XA12		C-1 C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-L-8	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3
KCh_1A_D01-04_W02 Student zna podstawowe zasady BHP obowiązujące w laboratorium chemicznym i zna zasady związane z wykorzystaniem chemikaliów i ich unieszkodliwianiem	KCh_1A_W06	P6S_WG_XA11		C-1 C-2	T-L-1		M-1 M-2 M-3	S-2 S-3

Umiejętności

KCh_1A_D01-04_U01 Student potrafi analizować problemy z zakresu chemii ze szczególnym uwzględnieniem metod syntezy związków nieorganicznych oraz potrafi w oparciu o zadaną specyfikację wybrać odpowiednią metodę syntezy, zaprojektować prosty zestaw aparatury służący do przeprowadzenia syntezy, przeprowadzić syntezę i ocenić przydatność zastosowanej metody syntezy	KCh_1A_U01 KCh_1A_U03 KCh_1A_U15 KCh_1A_U16	P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA11 P6S_UW_IA12 P6S_UW_IA13 P6S_UW_IA14	C-1 C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6	T-L-7 T-L-8 T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3
---	--	----------------------------	--	------------	--	---	-------------------	-------------------

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_D01-04_K01 Student rozumie potrzebę ciągłego uczenia się przez całe życie w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych	KCh_1A_K01	P6S_KK		C-1 C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-L-8	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2
KCh_1A_D01-04_K02 Student potrafi biorąc odpowiedzialność za powierzone do realizacji zadania pracować i współdziałać w grupie, przyjmując w niej różne role	KCh_1A_K02	P6S_KR		C-1 C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-L-8	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1 M-2 M-3	S-3



Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<i>Wiedza</i>		
KCh_1A_D01-04_W01	2,0	
	3,0	Student posiada podstawową wiedzę na temat chemii i metod syntezy nieorganicznych związków chemicznych oraz zna odpowiednią terminologię i nomenklaturę
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D01-04_W02	2,0	
	3,0	Student zna podstawowe zasady BHP w laboratorium chemicznym i zna zasady związane z wykorzystaniem chemikaliów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Umiejętności</i>		
KCh_1A_D01-04_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi w stopniu podstawowym dokonać wyboru metody syntezy związku nieorganicznego w oparciu o zadaną specyfikację
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Inne kompetencje społeczne i personalne</i>		
KCh_1A_D01-04_K01	2,0	
	3,0	Student rozumie potrzebę doraźnego uczenia się w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D01-04_K02	2,0	
	3,0	Student potrafi biorąc odpowiedzialność za powierzone do realizacji zadania pracować i współdziałać w grupie, przyjmując w niej wyłącznie rolę wykonawcy.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Literatura podstawowa</i>		
1. Reren Xu, Wenquin Pang, Qisheng Huo, Editors, Modern Inorganic Synthetic Chemistry, Elsevier, Amsterdam, 2011		
2. Z. Sarbak, Nieorganiczne materiały nanoporowate, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań, 2009		
3. J. Dereń, J. Haber, R. Pampuch, Chemia ciała stałego, PWN, Warszawa, 1997		
4. L. Cademartiri, G.A. Ozin, Nanochemia. Podstawowe koncepcje, PWN, Warszawa, 2011		
5. K. J. Kurzydłowski, M. Lewandowska, Nanomateriały inżynierskie konstrukcyjne i funkcjonalne, PWN, Warszawa, 2011		
6. K. J. Kurzydłowski, Nanotechnologie, PWN, Warszawa, 2008		



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Olfaktometria					
Kod	KCH_1A_S_D01_05					
Specjalność	Chemia ogólna i analityka chemiczna					
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	3	15	1,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	3	15	1,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Friedrich Małgorzata (Malgorzata.Bojarska@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Friedrich Małgorzata (Malgorzata.Bojarska@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Znajomość programu Excel (podstawowe funkcje)					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studenta z podstawową wiedzą z zakresu technik olfaktometrycznych, obejmujących przede wszystkim określenie progu wyczuwalności pojedynczych substancji oraz oznaczanie stężenia zapachowego, jakości hedonicznej i intensywności zapachu mieszanin gazowych					
C-2	Zapoznanie studenta z możliwościami i korzyściami zastosowania olfaktometrii w praktyce inżynierskiej					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Badanie wrażliwości sensorycznej - testy różnicowe					1
T-L-2	Określanie progu wyczuwalności pojedynczych substancji metodą olfaktometrii dynamicznej (zgodnie z PN-EN 13725)					3
T-L-3	Oznaczanie stężenia zapachowego mieszaniny gazowej metodą olfaktometrii dynamicznej (zgodnie z PN-EN 13725)					2
T-L-4	Oznaczenie stężenia zapachowego mieszaniny gazowej metodą olfaktometrii statycznej					4
T-L-5	Określanie intensywności zapachu poszczególnych związków i mieszanin z zastosowaniem wybranych skal wzorców intensywności zapachu					2
T-L-6	Wyznaczanie współczynnika Webera-Fechnera					3
T-W-1	Podstawy olfaktometrii - węch i zapach (m.in. elementy psychofizyki węchu, prawa psychofizyczne, interakcje węchowe, zapach a budowa związków)					4
T-W-2	Olfaktometria dynamiczna (m.in. oznaczenie progu wyczuwalności pojedynczych substancji oraz stężenia zapachowego mieszaniny odorantów zgodnie z PN-EN 13725)					4
T-W-3	Olfaktometria statyczna					1
T-W-4	Intensywność zapachu i jakość hedoniczna					1
T-W-5	Olfaktometria w praktyce inżynierskiej (m.in. dokładność i powtarzalność pomiarów olfaktometrycznych; planowanie i organizacja pomiarów olfaktometrycznych; badania zapachowej jakości materiałów, pomiary emisji zapachowej, ocena skuteczności dezodoryzacji, określanie parametrów procesowych i technologicznych)					5
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach					15
A-L-2	przygotowanie do zajęć					15
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach					15
A-W-2	Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu					8
A-W-3	Zaliczenie					1
A-W-4	Konsultacje					2
A-W-5	Studia literaturowe					4



Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1 Wykład informacyjny + metody problemowe i aktywizujące

M-2 Ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1 P Wykład: zaliczenie pisemne pod koniec zajęć

S-2 F Laboratorium: weryfikacja wiedzy w formie wejściówek

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	---	--	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza

KCh_1A_D01-05_W01 Posiada uporządkowaną, zarówno ogólną, jak i praktyczną wiedzę w zakresie olfaktometrii inżynierskiej. Zna fundamenty olfaktometrii oraz normę europejską PN-EN 13725. Potrafi zdefiniować jednostkę zapachową i stężenie zapachowe.	KCh_1A_W01	P6S_WG_XA11		C-1 C-2	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5	M-1	S-1
KCh_1A_D01-05_W02 Zna metody obliczeniowe i statystyczne stosowane do obróbki wyników badań olfaktometrycznych. Wie jak zastosować odpowiednie metody obliczeniowe i programy komputerowe do rozwiązywania/minimalizowania problemu uciążliwości zapachowej.	KCh_1A_W04	P6S_WG_XA12		C-1 C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5	T-L-6 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-1 M-2	S-1 S-2
KCh_1A_D01-05_W03 Zna podstawowe aspekty działania aparatury naukowej stosowanej w laboratorium olfaktometrycznym.	KCh_1A_W05		P6S_WG_IA11	C-1	T-L-2 T-L-3	T-L-4	M-2	S-2
KCh_1A_D01-05_W04 Zna zasady pracy w laboratorium olfaktometrycznym	KCh_1A_W06	P6S_WG_XA11		C-1	T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-5	M-2	S-2
KCh_1A_D01-05_W05 Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane w analizie olfaktometrycznej i przy pobieraniu/przygotowaniu próbek do takiej analizy.	KCh_1A_W11	P6S_WG_XA12		C-1 C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5	T-L-6 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-1 M-2	S-1 S-2

Umiejętności

KCh_1A_D01-05_U01 Potrafi analizować problemy z zakresu emisji zapachu, w szczególności problemy o charakterze inżynierskim związane z uciążliwością zapachową oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o zdobytą wiedzę.	KCh_1A_U01	P6S_UW_XA11	P6S_UW_IA13	C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4	T-L-5 T-L-6 T-W-5	M-1 M-2	S-1 S-2
KCh_1A_D01-05_U02 Potrafi zaplanować i wykonywać analizy ilościowe z wykorzystaniem metod olfaktometrycznych oraz interpretować wyniki pomiarów i formułować wnioski	KCh_1A_U02	P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA12	C-1 C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-5 T-L-6	M-2	S-2
KCh_1A_D01-05_U03 Potrafi planować i przeprowadzać proste badania doświadczalne i symulacje komputerowe w zakresie określenia/porównania właściwości zapachowych materiałów lub mieszanek gazów, a także doboru parametrów procesowych i technologicznych pod kątem ograniczania uciążliwości zapachowej.	KCh_1A_U03	P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA11	C-1 C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-5 T-L-6	M-2	S-2
KCh_1A_D01-05_U04 Potrafi ocenić istniejące rozwiązania techniczne/technologiczne pod kątem zapachowego oddziaływania, oraz zaproponować rozwiązania w kierunku zminimalizowania zapachowego oddziaływania.	KCh_1A_U05	P6S_UO	P6S_UW_IA12	C-2	T-W-5		M-1	S-1
KCh_1A_D01-05_U05 Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym w zakresie ochrony zapachowej jakości powietrza.	KCh_1A_U14	P6S_UW_XA11	P6S_UW_IA11	C-2	T-W-5		M-1	S-1
KCh_1A_D01-05_U06 Potrafi wybrać i zastosować właściwą technikę olfaktometryczną do rozwiązania problemu uciążliwości zapachowej zarówno materiałów, jak i instalacji.	KCh_1A_U15	P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA12	C-1 C-2	T-W-5		M-1	S-1

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_D01-05_K01 Mając świadomość wpływu swoich działań na zapachową jakość powietrza prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera chemika.	KCh_1A_K04	P6S_KR		C-2	T-W-5		M-1	S-1
KCh_1A_D01-05_K02 Rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje; ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, zwłaszcza na zapachową jakość powietrza.	KCh_1A_K05	P6S_KO		C-2	T-W-5		M-1	S-1



Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<i>Wiedza</i>		
KCh_1A_D01-05_W01	2,0	
	3,0	Zna w dostatecznym stopniu podstawowe pojęcia, definicje i problemy związane z olfaktometrią. Zna podstawowe techniki olfaktometryczne oraz metody pobierania/przygotowania próbek do analizy olfaktometrycznej oraz celowość zastosowania olfaktometrii w praktyce inżynierskiej (opaniował wiedzę na poziomie 60 % w odniesieniu do treści programowych przedmiotu).
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D01-05_W02	2,0	
	3,0	Wie jak określić przedział ufności wyniku oraz jak sprawdzić, czy członek zespołu oceniającego zapach spełnia kryteria wrażliwości sensorycznej zgodnie z PN-EN 13725.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D01-05_W03	2,0	
	3,0	Zna podstawowe aspekty działania olfaktometru dynamicznego
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D01-05_W04	2,0	
	3,0	Zna kodeks zachowania członka zespołu olfaktometrycznego.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D01-05_W05	2,0	
	3,0	Potrafi scharakteryzować podstawowe techniki olfaktometryczne. Wie jakie materiały mogą być stosowane podczas analizy olfaktometrycznej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Umiejętności</i>		
KCh_1A_D01-05_U01	2,0	
	3,0	Umie dobrać zespół oceniający zapach oraz oznaczyć stężenie zapachowe zgodnie z normą PN-EN 13725. Potrafi ocenić wiarygodność wyniku pomiaru olfaktometrycznego oraz wyciągnąć prawidłowe wnioski.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D01-05_U02	2,0	
	3,0	Umie dobrać zespół oceniający zapach oraz oznaczyć stężenie zapachowe zgodnie z normą PN-EN 13725. Potrafi ocenić wiarygodność wyniku pomiaru olfaktometrycznego oraz wyciągnąć prawidłowe wnioski.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D01-05_U03	2,0	
	3,0	Umie dobrać zespół oceniający zapach oraz oznaczyć stężenie zapachowe zgodnie z normą PN-EN 13725. Potrafi ocenić wiarygodność wyniku pomiaru olfaktometrycznego oraz wyciągnąć prawidłowe wnioski.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



Umiejętności

KCh_1A_D01-05_U04	2,0	
	3,0	Umie dobrać zespół oceniający zapach oraz oznaczyć stężenie zapachowe zgodnie z normą PN-EN 13725. Potrafi ocenić wiarygodność wyniku pomiaru olfaktometrycznego oraz wyciągnąć prawidłowe wnioski.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D01-05_U05	2,0	
	3,0	Umie dobrać zespół oceniający zapach oraz oznaczyć stężenie zapachowe zgodnie z normą PN-EN 13725. Potrafi ocenić wiarygodność wyniku pomiaru olfaktometrycznego oraz wyciągnąć prawidłowe wnioski.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D01-05_U06	2,0	
	3,0	Umie dobrać zespół oceniający zapach oraz oznaczyć stężenie zapachowe zgodnie z normą PN-EN 13725. Potrafi ocenić wiarygodność wyniku pomiaru olfaktometrycznego oraz wyciągnąć prawidłowe wnioski.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_D01-05_K01	2,0	
	3,0	Zna przyczyny powstawania problemu uciążliwości zapachowej oraz metody zapobiegania
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D01-05_K02	2,0	
	3,0	Zna przyczyny powstawania problemu uciążliwości zapachowej oraz metody zapobiegania
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. J. Kośmider, B. Mazur-Chrzanowska, B. Wszyński, *Odory*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2002
2. Uciążliwość zapachowa, Podręcznik WIKIBOOKS, http://pl.wikibooks.org/wiki/Uciążliwość_zapachowa (odczyt z dnia 07.01.2014)
3. PN-EN 13725 Jakość Powietrza. Oznaczanie stężenia zapachowego metodą olfaktometrii dynamicznej, Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa, 2007



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Chemia związków kompleksowych					
Kod	KCH_1A_S_D01_06					
Specjalność	Chemia ogólna i analityka chemiczna					
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny		Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	5	30	1,5	0,41	zaliczenie
wykłady	W	5	15	1,5	0,59	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Tomaszewicz Elżbieta (Elzbieta.Tomaszewicz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Błońska-Tabero Anna (Anna.Blonska-Tabero@zut.edu.pl), Bosacka Monika (Monika.Bosacka@zut.edu.pl), Dąbrowska Grażyna (Grazyna.Dabrowska@zut.edu.pl), Filipek Elżbieta (Elzbieta.Filipek@zut.edu.pl), Piz Mateusz (Mateusz.Piz@zut.edu.pl), Tabero Piotr (Piotr.Tabero@zut.edu.pl), Tomaszewicz Elżbieta (Elzbieta.Tomaszewicz@zut.edu.pl)					

Wymagania wstępne

W-1 Student posiada podstawową wiedzę z zakresu chemii ogólnej, nieorganicznej i organicznej.

Cele modułu/przedmiotu

C-1	Zapoznanie studentów z klasyfikacją i nazewnictwem związków kompleksowych.
C-2	Zapoznanie studentów z typami izomerii związków kompleksowych oraz ich trwałością termodynamiczną i kinetyczną.
C-3	Zapoznanie studentów z teorią pola krystalicznego oraz strukturą przestrzenną kompleksów oktaedrycznych, tetraedrycznych i kwadratowych.
C-4	Zapoznanie studentów z metodami otrzymywania związków kompleksowych.
C-5	Zapoznanie studentów z metodami określania składu związków kompleksowych i wyznaczaniem stałej nietrwałości.
C-6	Zapoznanie studentów z zastosowaniem związków kompleksowych w jakościowej i ilościowej analizie chemicznej.
C-7	Zapoznanie studentów z zastosowaniem metody UV-VIS w badaniach kompleksów d-elektronowych metali.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć

		Liczba godzin
T-L-1	Regulamin BHP. Związki kompleksowe a sole podwójne.	4
T-L-2	Metody otrzymywania związków kompleksowych. Preparatyka wybranych związków kompleksowych metodami krystalizacji z roztworów oraz reakcji w stanie stałym.	4
T-L-3	Wyznaczanie liczby koordynacyjnej i stałej nietrwałości związków kompleksowych metodą stosunków molowych (przesuwania równowagi).	4
T-L-4	Określenie składu związków kompleksowych metodą zmian ciągłych (serii izomolowych).	4
T-L-5	Zastosowanie związków kompleksowych w jakościowej i ilościowej analizie chemicznej. Identyfikacja i miareczkowanie kompleksometryczne.	4
T-L-6	Zastosowanie analizy termicznej w badaniach stabilności termicznej i składu związków kompleksowych.	4
T-L-7	Zastosowanie spektroskopii IR oraz UV-VIS w badaniach związków kompleksowych wybranych d-elektronowych metali.	4
T-L-8	Zaliczenie ćwiczeń.	2
T-W-1	Klasyfikacja związków kompleksowych i ich nazewnictwo – kompleksy obojętne i jonowe, metaliczne i niemetaliczne, jedno- i wielordzeniowe, nisko- i wysokospinowe, klastery. Dentność ligandów w związkach kompleksowych (chelatacja). Ligandy mostkowe i krotność mostka.	2
T-W-2	Typy izomerii związków kompleksowych – izomeria jonowa, hydratacyjna, wiązaniowa, koordynacyjna, położeniowa, optyczna i stereoizomeria. Termodynamiczna i kinetyczna trwałość związków kompleksowych – stała trwałości i nietrwałości kompleksów. Czynniki wpływające na trwałość związków kompleksowych.	2
T-W-3	Równowagi w roztworach związków kompleksowych. Kinetyka i mechanizm wymiany ligandów w związkach kompleksowych. Kompleksy labilne i bierne.	2



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-4	Wiązania chemiczne w kompleksach. Struktury przestrzenne związków kompleksowych. Teoria pola krystalicznego. Kompleksy oktaedryczne.	2
T-W-5	Tetragonalna deformacja kompleksów oktaedrycznych. Kompleksy kwadratowe. Kompleksy tetraedryczne.	2
T-W-6	Znaczenie wybranych związków kompleksowych. Jony metali w kompleksach biologicznych - wiązanie z aktywnymi centrami biocząsteczek, rola w metabolizmie układów biologicznych.	2
T-W-7	Wiązania chemiczne w związkach kompleksowych. Zastosowanie teorii orbitali molekularnych w chemii związków kompleksowych. Znaczenie wybranych związków kompleksowych pierwiastków d- i f-elektronowych.	2
T-W-8	Zaliczenie przedmiotu.	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w ćwiczeniach laboratoryjnych.	15
A-L-2	Opracowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych.	10
A-L-3	Udział w konsultacjach.	5
A-L-4	Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego.	15
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach.	15
A-W-2	Samodzielna analiza treści w oparciu o zalecaną literaturę.	10
A-W-3	Udział w konsultacjach.	5
A-W-4	Przygotowanie do egzaminu.	15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład informacyjny
M-2	opis
M-3	objaśnienie lub wyjaśnienie
M-4	dyskusja
M-5	dyskusja dydaktyczna
M-6	pokaz
M-7	ćwiczenia laboratoryjne
M-8	ćwiczenia przedmiotowe
M-9	seminarium

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Egzamin ustny
S-2	P	Egzamin pisemny
S-3	P	Zaliczenie pisemne
S-4	P	Test sprawdzający
S-5	F	Sprawozdanie

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
KCh_1A_D01-06_W01 Studenta posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu chemii związków kompleksowych, zna ich nazewnictwo, typy izomerii oraz posiada wiedzę na temat ich zastosowania w chemii analitycznej, a także zna ich rolę w metabolizmie układów biologicznych.	KCh_1A_W01	P6S_WG_XA11		C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 M-3 M-5 M-7	S-2 S-3 S-4 S-5
KCh_1A_D01-06_W02 Student zna podstawowe zasady BHP w laboratorium chemicznym, zna metody otrzymywania oraz identyfikacji związków kompleksowych oraz ich zastosowanie w jakościowej i ilościowej analizie chemicznej.	KCh_1A_W01 KCh_1A_W06	P6S_WG_XA11		C-4 C-5 C-6 C-7	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7	M-3 M-5 M-6 M-7	S-3 S-4 S-5
Umiejętności							
KCh_1A_D01-06_U01 Student potrafi nazywać związki kompleksowe oraz potrafi zastosować teorię pola krystalicznego do określania struktury przestrzennej związków kompleksowych.	KCh_1A_U01 KCh_1A_U07	P6S_UU P6S_UW_XA11	P6S_UW_IA13	C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-6 C-7	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 M-5	S-2 S-3 S-4 S-5



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

KCh_1A_D01-06_U02 Student potrafi syntezować związki kompleksowe zarówno metodami krystalizacji z roztworów jak i metodami reakcji w fazie stałej, potrafi wykorzystać takie metody badawcze jak spektroskopia UV-VIS oraz IR do określenia składu związków kompleksowych, a metody DTA-TG do określenia ich trwałości termicznej.	KCh_1A_U01 KCh_1A_U02	P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA12 P6S_UW_IA13	C-4 C-5 C-6 C-7	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4	T-L-5 T-L-6 T-L-7	M-3 M-5 M-6 M-7	S-3 S-5
---	--------------------------	----------------------------	----------------------------	--------------------------	----------------------------------	-------------------------	--------------------------	------------

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_D01-06_K01 Student rozumie potrzebę stałego pogłębiania wiedzy dotyczącej chemii związków kompleksowych w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych.	KCh_1A_K01	P6S_KK		C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 M-3 M-5 M-7	S-2 S-3 S-4 S-5
KCh_1A_D01-06_K02 Student potrafi biorąc odpowiedzialność za powierzone do realizacji zadania pracować i współdziałać w grupie, przyjmując w niej różne role.	KCh_1A_K05	P6S_KO		C-4 C-5 C-6 C-7	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4	T-L-5 T-L-6 T-L-7	M-5 M-7	S-2 S-3 S-4 S-5

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KCh_1A_D01-06_W01	2,0	
	3,0	Student posiada podstawową wiedzę w zakresie chemii kompleksów, zna podstawowe koncepcje i teorie chemiczne, zna terminologię i nomenklaturę związków kompleksowych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
KCh_1A_D01-06_W02	2,0	
	3,0	Student zna podstawowe zasady BHP w laboratorium chemicznym oraz ma podstawową wiedzę dotyczącą metod otrzymywania i identyfikacji związków kompleksowych, a także zna ich podstawowe zastosowania w jakościowej i ilościowej analizie chemicznej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
Umiejętności		
KCh_1A_D01-06_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi nazywać proste związki kompleksowe oraz w stopniu podstawowym potrafi zastosować teorię pola krystalicznego do określenia struktury związków kompleksowych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
KCh_1A_D01-06_U02	2,0	
	3,0	Student potrafi wykorzystać tylko jedną ze stosowanych metod otrzymywania związków kompleksowych oraz potrafi w stopniu podstawowym zastosować takie metody badawcze jak spektroskopia UV-VIS oraz IR do określania składu związków kompleksowych oraz metody DTA-TG do określania ich trwałości termicznej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
Inne kompetencje społeczne i personalne		
KCh_1A_D01-06_K01	2,0	
	3,0	Student rozumie potrzebę doraźnego pogłębiania swojej wiedzy z zakresu chemii związków kompleksowych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
KCh_1A_D01-06_K02	2,0	
	3,0	Student potrafi biorąc odpowiedzialność za powierzone do realizacji zadania pracować i współdziałać w grupie, przyjmując w niej wyłącznie rolę wykonawcy.
	3,5	
	4,0	
	4,5	

Literatura podstawowa

1. M.Cieślak-Golonka, J.Starosta, M.Wasielewski, Wstęp do chemii koordynacyjnej, PWN, Warszawa, 2010
2. A.Bielański, Podstawy chemii nieorganicznej, PWN, Warszawa, 1997

Literatura podstawowa

3. F.A.Cotton, G.Wilkinson, P.L.Gaus, Chemia nieorganiczna - podstawy, PWN, Warszawa, 1998

4. L.Kolditz, Chemia nieorganiczna, PWN, Warszawa, 1994

5. P.A.Cox, Chemia nieorganiczna - krótkie wykłady, PWN, Warszawa, 2003

6. J.Inczedy, Równowagi kompleksowania w chemii analitycznej, PWN, Warszawa, 1979

7. J.D.Lee, Zwieżła chemia nieorganiczna, PWN, Warszawa, 1997



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Metale i stopy					
Kod	KCH_1A_S_D01_07					
Specjalność	Chemia ogólna i analityka chemiczna					
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	4	15	1,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	4	15	1,0	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Tabero Piotr (Piotr.Tabero@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Błońska-Tabero Anna (Anna.Blonska-Tabero@zut.edu.pl), Bosacka Monika (Monika.Bosacka@zut.edu.pl), Dąbrowska Grażyna (Grazyna.Dabrowska@zut.edu.pl), Filipek Elżbieta (Elzbieta.Filipek@zut.edu.pl), Piz Mateusz (Mateusz.Piz@zut.edu.pl), Tabero Piotr (Piotr.Tabero@zut.edu.pl), Tomaszewicz Elżbieta (Elzbieta.Tomaszewicz@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Znajomość podstaw chemii i fizyki					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studentów z metodami otrzymywania metali i stopów					
C-2	Zapoznanie studentów z metodami badania metali i stopów					
C-3	Zapoznanie studentów z właściwościami użytkowymi i zastosowaniem wybranych metali i stopów					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Ćwiczenia wprowadzające. Regulamin pracy i BHP laboratorium. Prezentacja niezbędnego do wykonania ćwiczeń sprzętu laboratoryjnego i aparatury badawczej. Omówienie sposobu sporządzania sprawozdań z wykonanych ćwiczeń. Reakcje metali i stopów z wodą, kwasami, wodorotlenkami i złożonymi mieszaninami odczynników chemicznych.					4
T-L-2	Identyfikacja metali i stopów. Klasyczna analityka metali i stopów. Wykorzystanie metody XRD do identyfikacji metali i stopów. Wyznaczanie gęstości metali i stopów.					4
T-L-3	Otrzymywanie metali i stopów i ich podstawowe właściwości. Korozja metali i stopów. Monety - skład i właściwości. Analiza barwy metali i stopów.					4
T-L-4	Badanie właściwości metali i stopów metodami analizy termicznej i mikroskopii optycznej.					3
T-W-1	Wiadomości wstępne. Występowanie metali w przyrodzie. Rudy wybranych metali. Metody wzbogacania.					2
T-W-2	Podział metali i stopów- kryteria podziału. Otrzymywanie metali i stopów oraz wyrobów metalowych.					2
T-W-3	Struktura metali i stopów. Właściwości metali i stopów. Diagramy fazowe. Metody badania metali i stopów.					2
T-W-4	Metale i ich stopy w syntezie i analizie chemicznej. Korozja metali i stopów.					2
T-W-5	Diagram fazowy układu Fe-C. Stopy żelaza, ich właściwości i zastosowanie.					2
T-W-6	Miedź, stopy miedzi, ich właściwości i zastosowanie. Diagram fazowy układu Cu-Zn.					2
T-W-7	Aluminium i stopy aluminium, właściwości i zastosowanie. Stopy na bazie cyny i ołowiu. Stopy niskotopliwe. Stopy cynku, właściwości i zastosowanie. Magnez i stopy magnezu, właściwości i zastosowanie. Tytan i stopy tytanu, właściwości i zastosowanie. Nikiel i jego stopy, właściwości i zastosowanie.					2
T-W-8	Zaliczenie przedmiotu.					1
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-L-1	przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych					10
A-L-2	uczestnictwo w zajęciach					15



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-3	opracowanie sprawozdania z laboratorium	5
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	konsultacje z wykładownicą	1
A-W-3	przygotowanie się do zaliczenia	14

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny, objaśnienia i wyjaśnienia
M-2	Dyskusja dydaktyczna
M-3	Ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Zaliczenie pisemne
S-2	P	Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
S-3	P	Obserwacja pracy w grupie

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	---	--	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
KCh_1A_D01-07_W01 Student posiada uporządkowaną wiedzę na temat metali i stopów, zna podstawową terminologię stosowaną w tym obszarze, zna podstawowe metale i stopy, ich właściwości oraz metody ich badania	KCh_1A_W01 KCh_1A_W05 KCh_1A_W11	P6S_WG_XA11 P6S_WG_XA12	P6S_WG_IA11	C-1 C-2 C-3	T-L-1 T-W-3 T-L-2 T-W-4 T-L-3 T-W-5 T-L-4 T-W-6 T-W-1 T-W-7 T-W-2 T-W-8	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2
KCh_1A_D01-07_W02 Student zna zasady postępowania w laboratorium chemicznym	KCh_1A_W06	P6S_WG_XA11		C-1 C-2 C-3	T-L-1 T-W-3 T-L-2 T-W-4 T-L-3 T-W-5 T-L-4 T-W-6 T-W-1 T-W-7 T-W-2 T-W-8	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3

Umiejętności							
KCh_1A_D01-07_U01 Student potrafi analizować problemy z zakresu fizykochemii metali i stopów, dokonać wyboru właściwej metody analitycznej w celu identyfikacji metali i stopów i określenia ich właściwości, wykonać analizę, zinterpretować uzyskane wyniki i ocenić przydatność zastosowanej metody pomiarowej	KCh_1A_U01 KCh_1A_U02 KCh_1A_U03 KCh_1A_U06 KCh_1A_U15	P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA11 P6S_UW_IA12 P6S_UW_IA13	C-1 C-2 C-3	T-L-1 T-W-3 T-L-2 T-W-4 T-L-3 T-W-5 T-L-4 T-W-6 T-W-1 T-W-7 T-W-2 T-W-8	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

Inne kompetencje społeczne i personalne							
KCh_1A_D01-07_K01 Student potrafi biorąc odpowiedzialność za powierzone do realizacji zadania pracować samodzielnie i współdziałać w grupie, przyjmując w niej różne role oraz określać priorytety służące do realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	KCh_1A_K03	P6S_KO		C-1 C-2 C-3	T-L-1 T-W-3 T-L-2 T-W-4 T-L-3 T-W-5 T-L-4 T-W-6 T-W-1 T-W-7 T-W-2 T-W-8	M-1 M-2 M-3	S-2 S-3
KCh_1A_D01-07_K02 Student rozumie potrzebę ciągłego uczenia się przez całe życie w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych	KCh_1A_K01	P6S_KK		C-1 C-2 C-3	T-L-1 T-W-3 T-L-2 T-W-4 T-L-3 T-W-5 T-L-4 T-W-6 T-W-1 T-W-7 T-W-2 T-W-8	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3
KCh_1A_D01-07_K03 Student mając świadomość wpływu swoich decyzji i działań na środowisko prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera chemika biorąc odpowiedzialność za bezpieczeństwo pracy własnej i innych	KCh_1A_K04 KCh_1A_K05	P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2 C-3	T-L-1 T-W-3 T-L-2 T-W-4 T-L-3 T-W-5 T-L-4 T-W-6 T-W-1 T-W-7 T-W-2 T-W-8	M-1 M-2 M-3	S-2 S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KCh_1A_D01-07_W01	2,0	
	3,0	Posiada podstawową wiedzę na temat metali i stopów, zna podstawowe metale i stopy oraz podstawową terminologię związaną z tą problematyką
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



<i>Wiedza</i>		
KCh_1A_D01-07_W02	2,0	
	3,0	Student zna podstawowe zasady pracy obowiązujące w laboratorium chemicznym
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<i>Umiejętności</i>		
KCh_1A_D01-07_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi scharakteryzować podstawowe właściwości metali i stopów oraz z dużą pomocą ze strony prowadzącego zajęcia potrafi wybrać odpowiednią metodę badawczą pozwalającą na zbadanie właściwości metali i stopów
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<i>Inne kompetencje społeczne i personalne</i>		
KCh_1A_D01-07_K01	2,0	
	3,0	Student potrafi pracować w zespole, ale ma problemy w samodzielnej pracy nad wyznaczonym zadaniem.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D01-07_K02	2,0	
	3,0	Student w stopniu podstawowym rozumie potrzebę ciągłego uczenia się
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D01-07_K03	2,0	
	3,0	Student ma w stopniu podstawowym świadomość wpływu swoich działań na środowisko
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<i>Literatura podstawowa</i>		
1. Dobrzański L.A., Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT, Warszawa, 2002		
2. Dobrzański L.A., Podstawy kształtowania struktury i własności materiałów metalowych, Politechnika Śląska, Gliwice, 2007		
3. Blicharski M., Wstęp do inżynierii materiałowej, WNT, Warszawa, 1998		
4. Rudnik S., Metaloznawstwo, PWN, Warszawa, 1996		
5. S. Prowans, Struktura stopów, PWN, Warszawa, 2000		
6. W. Domke, Vademecum materiałoznawstwa. Stal, metale nieżelazne, tworzywa sztuczne, badania metali....., WNT, Warszawa, 1982		

<i>Literatura uzupełniająca</i>		
1. Ashby M.F., Jones D.R.H., Materiały inżynierskie-właściwości i zastosowania. Tom 1 i 2, WNT, Warszawa, 1995		
2. Wyrzykowski J.W., Pleszakow E., Sieniawski J., Odształcanie i pękanie metali, WNT, Warszawa, 1999		



Kierunek studiów	Chemia		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki ścisłe		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Materiały ceramiczne		
Kod	KCH_1A_S_D01_08		
Specjalność	Chemia ogólna i analityka chemiczna		
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej		
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	Grupa obieralna		

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	4	15	1,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Bosacka Monika (Monika.Bosacka@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Błońska-Tabero Anna (Anna.Blonska-Tabero@zut.edu.pl), Bosacka Monika (Monika.Bosacka@zut.edu.pl), Dąbrowska Grażyna (Grazyna.Dabrowska@zut.edu.pl), Filipek Elżbieta (Elzbieta.Filipek@zut.edu.pl), Piz Mateusz (Mateusz.Piz@zut.edu.pl), Tabero Piotr (Piotr.Tabero@zut.edu.pl), Tomaszewicz Elżbieta (Elzbieta.Tomaszewicz@zut.edu.pl)					

Wymagania wstępne						
W-1	Podstawowa wiedza z zakresu chemii ogólnej, nieorganicznej oraz organicznej.					

Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studenta z podstawowymi surowcami dla przemysłu ceramicznego.					
C-2	Zapoznanie studenta z najczęściej stosowanymi materiałami ceramicznymi, ich wyrobem i zastosowaniem.					

Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-W-1	Ceramika - przeszłość i teraźniejszość. Struktura materiałów ceramicznych: ceramiki krystaliczne (jonowe i kowalencyjne) i amorficzne. Struktury krzemianów. Defekty krystaliczne struktur i ich wpływ na właściwości materiałów ceramicznych.					2
T-W-2	Klasyfikacja materiałów ceramicznych. Ceramika szlachetna: historia, surowce, produkcja, porcelana techniczna. Fajans i kamionka.					2
T-W-3	Szkło: historia, surowce, właściwości, metody produkcji, typy szkła.					2
T-W-4	Materiały budowlane: surowce, produkcja wyrobów ceglarskich, rodzaje cegieł i pustaków, ceramika sanitarna. Materiały ogniotrwałe i ich zastosowanie.					2
T-W-5	Ceramika konstrukcyjna i funkcjonalna: właściwości mechaniczne (kruchosc i metody wzmacniania, ścieralność, pseudoplastyczność i nadplastyczność). Materiały supertwarde.					2
T-W-6	Elektroceramika: nadprzewodniki ceramiczne, warystory, dielektryki, ferroelektryki. Optoceramika: fotoprzewodniki, materiały laserowe, pigmenty.					2
T-W-7	Etapy otrzymywania wyrobów ceramicznych.					2
T-W-8	Zaliczenie przedmiotu.					1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-W-1	Udział w zajęciach.					15
A-W-2	Praca z literaturą rozszerzającą materiał przedstawiony na wykładach.					8
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia.					7

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	metoda podająca: wykład informacyjny					

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)						
S-1	F	ocena podsumowująca: zaliczenie pisemne				

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

KCh_1A_D01-08_W01 Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu materiałów ceramicznych, zna podstawowe materiały ceramiczne, zna podstawową terminologię stosowaną w przemyśle ceramicznym.	KCh_1A_W01	P6S_WG_XA11		C-1 C-2	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1	S-1
KCh_1A_D01-08_W02 Student ma wiedzę na temat zastosowania materiałów ceramicznych w laboratorium chemicznym i przemyśle.	KCh_1A_W01 KCh_1A_W13	P6S_WG_XA11	P6S_WG_IA11	C-2	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1	S-1

Umiejętności

KCh_1A_D01-08_U01 Student potrafi analizować problemy z zakresu chemii, w szczególności problemy o charakterze użytkowym oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o poznane twierdzenia i metody.	KCh_1A_U01	P6S_UW_XA11	P6S_UW_IA13	C-1 C-2	T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1	S-1
--	------------	-------------	-------------	------------	-------------------------	-------------------------	-----	-----

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_D01-08_K01 Student rozumie potrzebę ciągłego uczenia się przez całe życie w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.	KCh_1A_K01	P6S_KK		C-1 C-2	T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1	S-1
--	------------	--------	--	------------	-------------------------	-------------------------	-----	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny						
-------	-------	-----------------	--	--	--	--	--	--

Wiedza

KCh_1A_D01-08_W01	2,0	
	3,0	Student posiada podstawową wiedzę w zakresie materiałów ceramicznych, zna podstawowe materiały ceramiczne oraz terminologię stosowaną w przemyśle ceramicznym.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D01-08_W02	2,0	
	3,0	Student posiada podstawową wiedzę na temat zastosowania materiałów ceramicznych w laboratorium chemicznym i przemyśle.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

KCh_1A_D01-08_U01	2,0	
	3,0	Potrafi w stopniu podstawowym analizować problemy z zakresu wiedzy dotyczącej materiałów ceramicznych, w szczególności problemy o charakterze użytkowym oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o poznane twierdzenia i metody.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_D01-08_K01	2,0	
	3,0	Rozumie potrzebę w stopniu dostatecznym uczenia się celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. R. Pampuch, Współczesne materiały ceramiczne, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków, 2005, III
2. L.A. Dobrzański, Podstawy nauki o materiałach, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2012, I
3. A.R. Olszyna, Ceramika supertwarda, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2011, II
4. A. R. Olszyna, Twardość a kruchość tworzyw ceramicznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2004, I
5. A. Bartecki, Barwa związków metali, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1993, 1

Literatura uzupełniająca

1. H. Woźnica, Podstawy Materiałoznawstwa, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2002, II
2. L. Stobierski, Ceramika węglkowa, Uczelniane wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków, 2005, I
3. G. S. Upadhyaya, Sintered metallic and ceramic materials. Preparation, properties and application, John Wiley and Son, Chichester, 2000, I



Kierunek studiów	Chemia		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki ścisłe		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Stereochemia		
Kod	KCh_1A_S_D01_09		
Specjalność	Chemia ogólna i analityka chemiczna		
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Organicznej		
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	4	15	1,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Janus Ewa (Ewa.Janus@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Ossowicz Paula (Paula.Ossowicz@zut.edu.pl), Urbala Magdalena (Magdalena.Urbala@zut.edu.pl), Wodnicka Alicja (Alicja.Wodnicka@zut.edu.pl)					

Wymagania wstępne						
W-1	Posiadanie podstawowej wiedzy z zakresu chemii organicznej					

Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studenta z wiedzą na temat właściwości i znaczenia praktycznego stereoizomerów (enantjomerów i diastereoizomerów)					
C-2	Zapoznanie studenta z wybranymi zagadnieniami dotyczącymi otrzymywania i praktycznego zastosowania enantjomerów (leki, pestycydy, kosmetyki) oraz diastereoizomerów (polimery)					

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-1	Wprowadzenie, zakres tematyczny i program wykładów. Sposoby przedstawiania trójwymiarowej budowy związków chemicznych, modele, wzory rzutowe. Klasyfikacja stereoizomerów: a) pod względem energii wewnętrznej cząsteczek b) geometrii. Pojęcie konfiguracji i konformacji.	3
T-W-2	Enantjomery. Nomenklatura D L, R S, przykłady określania. Właściwości enantjomerów, czynność optyczna, budowa polarymetru, oznaczanie skręcalności właściwej. Znaczenie optycznie czynnych substancji, przykłady (leki, pestycydy). Mieszanki racemiczne, wyodrębnianie enantjomerycznie czystego związku i określanie jego czynności optycznej.	3
T-W-3	Diastereoizomery. Nomenklatura cis-trans, E Z. Właściwości diastereoizomerów. Stereoizomeria alkenów i związków cyklicznych. Stereoizomeria małych, średnich i dużych pierścieni.	3
T-W-4	Konformery, analiza konformacyjna związków łańcuchowych i cyklicznych. Przykłady. Znaczenie konformerów w biocząsteczkach.	3
T-W-5	Stereochemia dynamiczna. Topowość grup. Chiralne odczynniki, reagenty i rozpuszczalniki. Syntezy asymetryczne, metody, reakcje.	3

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Konsultacje	2
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu	13

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Kolokwium

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							

KCh_1A_D01-09_W01 ma uporządkowaną wiedzę z zakresu podstawowych zagadnień dotyczących budowy przestrzennej cząsteczek organicznych	KCh_1A_W01	P6S_WG_XA11		C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5	M-1	S-1
--	------------	-------------	--	-----	-------------------------	----------------	-----	-----



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

KCh_1A_D01-09_W02 potrafi przedstawić możliwości praktycznego wykorzystania stereoizomerów	KCh_1A_W03	P6S_WG_XA11 P6S_WG_XA12	P6S_WG_IA11	C-2	T-W-2 T-W-4	T-W-5	M-1	S-1
---	------------	----------------------------	-------------	-----	----------------	-------	-----	-----

Umiejętności

KCh_1A_D01-09_U01 potrafi analizować problemy o charakterze utylitarnym z zakresu stereochemii - potrafi określić konfigurację przestrzenną cząsteczki	KCh_1A_U01 KCh_1A_U06	P6S_UW_XA11	P6S_UW_IA13	C-1 C-2	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5	M-1	S-1
---	--------------------------	-------------	-------------	------------	-------------------------	----------------	-----	-----

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_D01-09_K01 rozumie potrzebę pozyskiwania związków optycznie czynnych w przypadku substancji biologicznie aktywnych	KCh_1A_K01 KCh_1A_K05	P6S_KK P6S_KO		C-1 C-2	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5	M-1	S-1
--	--------------------------	------------------	--	------------	-------------------------	----------------	-----	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza

KCh_1A_D01-09_W01	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	potrafi przedstawić klasyfikację stereoizomerów i krótko scharakteryzować poszczególne grupy
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D01-09_W02	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	potrafi wymienić przykłady zastosowania stereoizomerów
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

KCh_1A_D01-09_U01	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	potrafi określić konfigurację wybranych związków organicznych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_D01-09_K01	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3,0
	3,0	potrafi wskazać przykład szkodliwego działania leku stosowanego w postaci mieszaniny racemicznej
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Morris D.G., Stereochemia, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa, 2008
2. Graham L., Chemia medyczna, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2003

Literatura uzupełniająca

1. Whittaker D., Stereochemia a mechanizm reakcji, PWN, Warszawa, 1976
1. Hallas G., Stereochemia związków organicznych, PWN, Warszawa, 1968
2. Potapow W. M., Stereochemia, PWN, Warszawa, 1981
3. Izumi Y., Tai A., Stereo-differentiating reactions, Kodansha LTD, Tokyo, 1997
5. Silverman R.B., Chemia organiczna w projektowaniu leków, Wydawnictwo naukowo-techniczne, Warszawa, 2004

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

WTilCh



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Analiza chemiczna w kryminalistyce					
Kod	KCH_1A_S_D01_10					
Specjalność	Chemia ogólna i analityka chemiczna					
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej					
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	5	15	1,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Rozwadowski Zbigniew (Zbigniew.Rozwadowski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Błońska-Tabero Anna (Anna.Blonska-Tabero@zut.edu.pl), Bosacka Monika (Monika.Bosacka@zut.edu.pl), Dąbrowska Grażyna (Grazyna.Dabrowska@zut.edu.pl), Filipek Elżbieta (Elzbieta.Filipek@zut.edu.pl), Kołodziej Beata (Beata.Kolodziej@zut.edu.pl), Piz Mateusz (Mateusz.Piz@zut.edu.pl), Rozwadowski Zbigniew (Zbigniew.Rozwadowski@zut.edu.pl), Szady Anna (Anna.Szady@zut.edu.pl), Tabero Piotr (Piotr.Tabero@zut.edu.pl), Tomaszewicz Elżbieta (Elzbieta.Tomaszewicz@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Zaliczony przedmiot Chemia nieorganiczna I					
W-2	Zaliczony przedmiot Analiza instrumentalna I					
W-3	Zaliczony przedmiot Chemia organiczna I					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zaznajomienie z podstawowymi terminami i definicjami występującymi w kryminalistyce.					
C-2	Zapoznanie z podstawowymi badaniami instrumentalnymi stosowanymi w kryminalistyce					
C-3	Zapoznanie z podstawowymi metodami chemicznymi wykorzystywanymi w kryminalistyce					
C-4	Zapoznanie z podstawowymi metodami ujawniania śladów kryminalistycznych.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-W-1	Kryminalistyka pojęcia podstawowe. Metody analityczne wykorzystywane w kryminalistyce					2
T-W-2	Klasyczne metody analiza jakościowej w kryminalistyce. Metody instrumentalne: chromatograficzne, spektrofotometryczne, elektrochemiczne.					3
T-W-3	Zakres badań chemicznych w kryminalistyce, badania paliw, badania alkoholi, badania środków psychoaktywnych, badania leków.					4
T-W-4	Ustalanie przyczyn powstawania pożarów, wybuchy, badania pozostałości po użyciu broni, badania metali i ich stopów, badania kosmetyków i środków chemicznych stosowanych w gospodarstwie domowym					3
T-W-5	Ślady daktyloskopowe. Sposoby zabezpieczania śladów.					1
T-W-6	Przepisy i aspekty prawne w kryminalistyce a praktyka analityczna					1
T-W-7	Zaliczenie przedmiotu					1
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					15
A-W-2	Studiowanie literatury					15
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	Metody podające: wykład informacyjny, objaśnienie lub wyjaśnienie					
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)						
S-1	P	Zaliczenie				



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
KCh_1A_D01-10_W01 Posiada wiedzę umożliwiającą prawidłowe przygotowania próbek analitycznych wykorzystywanych w kryminalistyce	KCh_1A_W01 KCh_1A_W03	P6S_WG_XA11 P6S_WG_XA12	P6S_WG_IA11	C-4	T-W-1	M-1	S-1
KCh_1A_D01-10_W02 Posiada wiedzę umożliwiającą dobór odpowiedniej metody analitycznej stosowanej w kryminalistyce	KCh_1A_W05		P6S_WG_IA11	C-1 C-2 C-3	T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-1	S-1
Umiejętności							
KCh_1A_D01-10_U01 Potrafi pozyskiwać i wykorzystywać informacje literaturowe	KCh_1A_U07	P6S_UU		C-1 C-2 C-3 C-4	T-W-2 T-W-3 T-W-5 T-W-6	M-1	S-1
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KCh_1A_D01-10_K01 Student potrafi określić ważność stawianych przed nim zadań i problemów do rozwiązania	KCh_1A_K03	P6S_KO		C-2 C-3 C-4	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-5 T-W-6	M-1	S-1
Efekt	Ocena	Kryterium oceny					
Wiedza							
KCh_1A_D01-10_W01	2,0						
	3,0	Student wie w jaki sposób prawidłowo należy przygotować próbkę analityczną do badań kryminalistycznych					
	3,5						
	4,0						
	4,5						
KCh_1A_D01-10_W02	2,0						
	3,0	Student zna metody analityczne stosowane w kryminalistyce					
	3,5						
	4,0						
	4,5						
KCh_1A_D01-10_U01	2,0						
	3,0	Student potrafi znaleźć informacje literaturowe					
	3,5						
	4,0						
	4,5						
KCh_1A_D01-10_K01	2,0						
	3,0	Student potrafi na poziomie podstawowym uszeregować ważność zadań i problemów przed nim stawianych					
	3,5						
	4,0						
	4,5						
Literatura podstawowa							
1. J. Moszczyński, Ślady w kryminalistyce, Difin, Warszawa, 2007							
2. Z. Ruszkowski, Fizykochemia kryminalistyczna, CLK KGP, Warszawa							
3. A. Szczepanik, Analiza instrumentalna, PWN, Warszawa, 2006							



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Metody analizy termicznej i termogravimetria					
Kod	KCH_1A_S_D01_11					
Specjalność	Chemia ogólna i analityka chemiczna					
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	4	30	1,5	0,41	zaliczenie
wykłady	W	4	15	1,5	0,59	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Tomaszewicz Elżbieta (Elzbieta.Tomaszewicz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Błońska-Tabero Anna (Anna.Blonska-Tabero@zut.edu.pl), Bosacka Monika (Monika.Bosacka@zut.edu.pl), Dąbrowska Grażyna (Grazyna.Dabrowska@zut.edu.pl), Filipek Elżbieta (Elzbieta.Filipek@zut.edu.pl), Piz Mateusz (Mateusz.Piz@zut.edu.pl), Tabero Piotr (Piotr.Tabero@zut.edu.pl), Tomaszewicz Elżbieta (Elzbieta.Tomaszewicz@zut.edu.pl)					

Wymagania wstępne

W-1 Znajomość podstawowych zagadnień z chemii ogólnej, nieorganicznej oraz fizyki.

Cele modułu/przedmiotu

C-1	Zapoznanie studentów ze zjawiskami fizykochemicznymi zachodzącymi w trakcie obróbki termicznej ciał stałych.
C-2	Zapoznanie studentów z podstawami teoretycznymi metod analizy termicznej i zasadą działania nowoczesnych urządzeń do analizy termicznej.
C-3	Ukształtowanie umiejętności wyboru najlepszej metody analizy termicznej do określenia właściwości substancji oraz interpretacji otrzymanych wyników eksperymentalnych.
C-4	Zapoznanie studentów z zasadami postępowania w laboratorium analizy termicznej.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć

Liczba godzin

T-L-1	Wyznaczenie stabilności termicznej wybranych tlenków, wodorotlenków i soli oraz określenie sposobu ich topnienia (kongruentne, inkongruentne).	4
T-L-2	Wyznaczenie temperatur i ciepła przemian polimorficznych wybranych związków chemicznych metodą DTA/DSC. Wyznaczenie liniowych współczynników rozszerzalności termicznej metodą dylatometryczną i dyfraktometryczną.	4
T-L-3	Ustalenie mechanizmu rozkładu termicznego związków kompleksowych na podstawie badań metodą DTA-TG.	4
T-L-4	Ustalenie temperatur reakcji chemicznych (rozkładu, utlenienia, dehydratacji) metodą DTA-TG. Określanie stopnia przemiany substancji.	4
T-L-5	Zastosowanie metod DTA-TG do ilościowego ustalania składu mieszanin związków.	4
T-L-6	Zastosowanie metody analizy termogravimetrycznej do oznaczania wilgoci w odczynnikach chemicznych. Badanie właściwości sorpcyjnych sit molekularnych i obliczanie ich pojemności sorpcyjnej.	4
T-L-7	Sporządzanie wykresów diagramów fazowych dwuskładnikowych układów tlenków na podstawie krzywych ogrzewania próbek w stanie równowagi.	4
T-L-8	Zaliczenie przedmiotu.	2
T-W-1	Zjawiska fizykochemiczne zachodzące w trakcie obróbki termicznej ciał stałych.	2
T-W-2	Metody badań stosowane w analizie termicznej: termiczna analiza różnicowa, termogravimetria, skaningowa kalorymetria różnicowa.	2
T-W-3	Metody analizy termicznej sprzężone z metodami analizy składu produktów gazowych i stałych.	2
T-W-4	Wpływ warunków pomiarów (masy i rozdrobnienia próbki, atmosfery gazowej, szybkości ogrzewania, kształtu pojemnika na próbkę) na wynik.	2
T-W-5	Ilościowa i jakościowa interpretacja wyników DTA, TG i DSC.	2
T-W-6	Przemiany fazowe I i II rodzaju - podstawy teoretyczne.	2
T-W-7	Przykłady specjalnych zastosowań metod analizy termicznej do określania właściwości substancji.	2
T-W-8	Zaliczenie przedmiotu	1



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w ćwiczeniach laboratoryjnych.	30
A-L-2	Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.	8
A-L-3	Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego.	7
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach.	15
A-W-2	Godziny kontaktowe z nauczycielem.	10
A-W-3	Praca z literaturą rozszerzającą wiedzę z wykładu.	10
A-W-4	Przygotowanie do egzaminu.	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metody podające: wykład informacyjny, objaśnienia i wyjaśnienia.
M-2	Metody aktywizujące: metoda przypadków, dyskusja dydaktyczna.
M-3	Metody praktyczne: pokaz, ćwiczenia laboratoryjne.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	F Sprawdzian pisemny.
S-2	F Sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych.
S-3	F Obserwacja pracy w grupie.
S-4	P Zaliczenie pisemne.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
KCh_1A_D01-11_W01 Student posiada uporządkowaną wiedzę na temat zjawisk fizykochemicznych zachodzących w ciele stałym pod wpływem temperatury.	KCh_1A_W01 KCh_1A_W03	P6S_WG_XA11 P6S_WG_XA12	P6S_WG_IA11	C-1	T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-4
KCh_1A_D01-11_W02 Student zna podstawy teoretyczne nowoczesnych metod analizy termicznej oraz ich zastosowanie w badaniach substancji i materiałów.	KCh_1A_W01 KCh_1A_W03 KCh_1A_W05	P6S_WG_XA11 P6S_WG_XA12	P6S_WG_IA11	C-2 C-3	T-L-1 T-L-6 T-L-2 T-L-7 T-L-3 T-W-2 T-L-4 T-W-3 T-L-5 T-W-4	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-4
KCh_1A_D01-11_W03 Student zna zasady postępowania w laboratorium analizy termicznej.	KCh_1A_W06	P6S_WG_XA11		C-3 C-4	T-L-1 T-L-5 T-L-2 T-L-6 T-L-3 T-L-7	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3 S-4

Umiejętności							
KCh_1A_D01-11_U01 Student potrafi dobrać odpowiednią metodę analizy termicznej do zbadania właściwości wybranego materiału.	KCh_1A_U01 KCh_1A_U03	P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA11 P6S_UW_IA13	C-2 C-3 C-4	T-L-1 T-W-2 T-L-2 T-W-3 T-L-3 T-W-4 T-L-4 T-W-5 T-L-5 T-W-6 T-L-6 T-W-7 T-L-7	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-4
KCh_1A_D01-11_U02 Student potrafi interpretować wyniki badań DTA, TG i DSC oraz umie sporządzić sprawozdanie z wykonanego eksperymentu.	KCh_1A_U01 KCh_1A_U03	P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA11 P6S_UW_IA13	C-2 C-3	T-L-1 T-L-5 T-L-2 T-L-6 T-L-3 T-L-7 T-L-4	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3 S-4

Inne kompetencje społeczne i personalne							
KCh_1A_D01-11_K01 Student potrafi pracować samodzielnie i w zespole nad wyznaczonym zadaniem.	KCh_1A_K03	P6S_KO		C-3 C-4	T-L-1 T-L-5 T-L-2 T-L-6 T-L-3 T-L-7 T-L-4	M-2 M-3	S-2 S-3
KCh_1A_D01-11_K02 Student jest przygotowany do samodzielnego poszerzania swojej wiedzy z zakresu metod analizy termicznej i ich zastosowania w badaniach substancji i materiałów.	KCh_1A_K01	P6S_KK		C-1 C-2 C-3	T-L-1 T-L-6 T-L-2 T-L-7 T-L-3 T-W-2 T-L-4 T-W-4 T-L-5	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3 S-4

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KCh_1A_D01-11_W01	2,0	
	3,0	Student w przynajmniej 55 procentach potrafi omawiać zjawiska fizykochemiczne towarzyszące obróbce termicznej ciał stałych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



<i>Wiedza</i>		
KCh_1A_D01-11_W02	2,0	
	3,0	Student potrafi wymienić nowoczesne metody analizy termicznej i z pomocą prowadzącego zajęcia omówić je.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D01-11_W03	2,0	
	3,0	Student zna zasady pracy obowiązujące w pracowni analizy termicznej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Umiejętności</i>		
KCh_1A_D01-11_U01	2,0	
	3,0	Student z dużą pomocą prowadzącego zajęcia potrafi dobrać odpowiednią metodę analizy termicznej do zbadania właściwości wybranego materiału.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D01-11_U02	2,0	
	3,0	Student z dużą pomocą prowadzącego zajęcia potrafi zinterpretować wyniki badań DTA, TG i DSC oraz sporządzić sprawozdanie z wykonanego eksperymentu.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Inne kompetencje społeczne i personalne</i>		
KCh_1A_D01-11_K01	2,0	
	3,0	Student potrafi pracować w zespole, ale ma duże trudności przy samodzielnej pracy nad wyznaczonym zadaniem.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D01-11_K02	2,0	
	3,0	Student pod kierunkiem prowadzącego potrafi pogłębiać swoją wiedzę.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Literatura podstawowa</i>		
1. J. Dereń, J. Haber, R. Pampuch, Chemia ciała stałego, PWN, Warszawa, 1997		
2. D. Schultze, Termiczna analiza różnicowa, PWN, Warszawa, 1974		
3. Handbook of Thermal Analysis and Calorimetry, vol. 1-5, Elsevier, Amsterdam, 2002, -2008		
4. W. Zielenkiewicz, Pomiary efektów cieplnych, Centrum Upowszechniania Nauki PAN, Warszawa, 2000		
<i>Literatura uzupełniająca</i>		
1. Materiały I-VI Szkoły Analizy Termicznej, WIMiC AGH, Kraków, 1996, -2010		



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Identyfikacja związków chemicznych					
Kod	KCH_1A_S_D01_12					
Specjalność	Chemia ogólna i analityka chemiczna					
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	5	45	3,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	5	15	1,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Rozwadowski Zbigniew (Zbigniew.Rozwadowski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Błońska-Tabero Anna (Anna.Blonska-Tabero@zut.edu.pl), Bosacka Monika (Monika.Bosacka@zut.edu.pl), Dąbrowska Grażyna (Grazyna.Dabrowska@zut.edu.pl), Filipek Elżbieta (Elzbieta.Filipek@zut.edu.pl), Janus Ewa (Ewa.Janus@zut.edu.pl), Kołodziej Beata (Beata.Kolodziej@zut.edu.pl), Piz Mateusz (Mateusz.Piz@zut.edu.pl), Rozwadowski Zbigniew (Zbigniew.Rozwadowski@zut.edu.pl), Szady Anna (Anna.Szady@zut.edu.pl), Tabero Piotr (Piotr.Tabero@zut.edu.pl), Tomaszewicz Elżbieta (Elzbieta.Tomaszewicz@zut.edu.pl), Wesółowska Aneta (Aneta.Wesolowska@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Zaliczenie z przedmiotów Chemia nieorganiczna I, Chemia organiczna I, Analiza instrumentalna I					
W-2	Zaliczenie z przedmiotu Klasyczna chemia analityczna					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie z metodami fizycznymi, chemicznymi i instrumentalnymi stosowanymi do identyfikacji związków chemicznych					
C-2	Nauczenie całościowego podejścia do próbek analitycznych oraz zasad pracy i rygorów jakie muszą być przestrzegane w laboratorium w czasie analizy jakościowej umożliwiających prawidłową identyfikację próbki.					
C-3	Umiejętność umożliwiającą zastosowanie różnych metod analitycznych, również instrumentalnych do identyfikacji związków chemicznych nieorganicznych i organicznych oraz prawidłowej oceny uzyskanych wyników analizy z punktu widzenia ich wiarygodności					
C-4	Umiejętność doboru najbardziej korzystnej metody analitycznej niezbędnej w identyfikacji związków chemicznych					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Wprowadzenie do laboratorium. Zasady BHP. Regulamin pracowni. Omówienie programu ćwiczeń					1
T-L-2	Oznaczanie właściwości fizycznych (temperatura topnienia, wrzenia, odczyn, rozpuszczalność), umożliwiających wstępną identyfikację związków organicznych					4
T-L-3	Wykorzystanie chemicznych metod identyfikacji związków organicznych (reakcje charakterystyczne grup funkcyjnych) dla wybranych związków organicznych					8
T-L-4	Wykorzystanie metod instrumentalnych (IR, UV-Vis, NMR, GC-MS) w identyfikacji wybranych związków organicznych					6
T-L-5	Identyfikacja nieznanego związku organicznego w oparciu o właściwości fizykochemiczne oraz z wykorzystaniem metod instrumentalnych					6
T-L-6	Identyfikacja tlenków oraz soli prostych i złożonych (kationów i anionów) z wykorzystaniem metod jakościowej analizy chemicznej					8
T-L-7	Wyznaczanie gęstości ciał stałych metodami piknometrycznymi. Identyfikacja substancji rozpuszczonych w roztworach wodnych na podstawie wybiórczej analizy jakościowej i pomiaru gęstości przy użyciu aerometru.					4
T-L-8	Wykorzystanie wybranych metod spektroskopowych do identyfikacji wybranych związków nieorganicznych.					6
T-L-9	Zaliczenie laboratorium					2
T-W-1	Parametry definiujące związki chemiczne nieorganiczne i organiczne (temperatura topnienia, wrzenia, temperatura polimorficznych przemian fazowych, typ sieci krystalicznej, gęstość, barwa, twardość).					2
T-W-2	Fizyczne metody identyfikacji związków chemicznych.					1
T-W-3	Chemiczne metody identyfikacji związków nieorganicznych (reakcje charakterystyczne).					3



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-4	Chemiczne metody identyfikacji związków organicznych (reakcje charakterystyczne grup funkcyjnych, grupy rozpuszczalności).	4
T-W-5	Wykorzystanie metod instrumentalnych do identyfikacji związków nieorganicznych i organicznych.	4
T-W-6	Zaliczenie	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	45
A-L-2	Przygotowanie do laboratorium	15
A-L-3	Indywidualne zapoznanwanie się z polecaną literaturą	15
A-L-4	Przygotowanie sprawozdań z wykonywanych ćwiczeń	15
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Przygotowanie do zaliczenia	15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metody podające: wykład informacyjny, objaśnienie lub wyjaśnienie
M-2	Metody praktyczne: ćwiczenia laboratoryjne
M-3	Metody aktywizujące: dyskusja dydaktyczna

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Ocena z zaliczenia pisemnego
S-2	F	Ocena z poprawności wykonania oznaczeń (laboratorium)
S-3	P	Ocena z poprawności identyfikacji związków nieorganicznych i organicznych z wykorzystaniem metod fizycznych, chemicznych i instrumentalnych oraz kolokwium zaliczeniowych (laboratorium)

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
KCh_1A_D01-12_W01 Posiada wiedzę z zakresu chemii analitycznej umożliwiającą wybór odpowiednich metod analitycznych wykorzystywanych w identyfikacji związków chemicznych oraz zakresu ich stosowania	KCh_1A_W01 KCh_1A_W03 KCh_1A_W04 KCh_1A_W05 KCh_1A_W06	P6S_WG_XA11 P6S_WG_XA12	P6S_WG_IA11	C-1 C-2	T-L-1 T-W-1 T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-1 M-2 M-3	S-1
Umiejętności							
KCh_1A_D01-12_U01 Potrafi dokonać wyboru właściwej metody analitycznej w celu identyfikacji związków organicznych i nieorganicznych, wykonać oznaczenie, a następnie zinterpretować uzyskane wyniki pod kątem ich wiarygodności	KCh_1A_U02 KCh_1A_U06 KCh_1A_U07	P6S_UU P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA12	C-3 C-4	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-1 M-2 M-3	S-2 S-3
Inne kompetencje społeczne i personalne							
KCh_1A_D01-12_K01 Potrafi określić i dostosować swoje działania w przypadku pojawienia się nieoczekiwanych problemów z rozwiązaniem przydzielonego zadania oraz odpowiada za rzetelność uzyskanych wyników	KCh_1A_K03	P6S_KO		C-2	T-L-5 T-L-6	M-2	S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KCh_1A_D01-12_W01	2,0	
	3,0	Posiada wiedzę na poziomie podstawowym umożliwiającą identyfikację związku chemicznego
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
KCh_1A_D01-12_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi dokonać wyboru właściwej metody analitycznej, dokonać wstępnej identyfikacji badanego związku chemicznego (właściwości fizyczne, obecność grup funkcyjnych, grup kationów, anionu) oraz ocenić ich wiarygodność
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_D01-12_K01	2,0	
	3,0	Student potrafi określić swoje zadania na poziomie podstawowym i nie potrafi ich zmodyfikować w wypadku pojawienia się problemu. Otrzymane wyniki są błędne, jednak błędy wynikają z pomyłki w oznaczeniu.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. D.A Skoog, Podstawy chemii analitycznej, PWN, Warszawa, 2007
2. A. Cygański, Metody spektroskopowe w chemii analitycznej, WNT, Warszawa, 2009
3. J. Minczewski, Z. Marczenko, Chemia analityczna, PWN, Warszawa, 2012
4. W. Szczepaniak, Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa, 2010
5. A. Cygański, Chemiczne metody analizy ilościowej, WNT, 1999
6. Red. M. Jarosz, Nowoczesne techniki analityczne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006
7. S. Goszczyński, Analiza identyfikacyjna związków organicznych, Politechnika Poznańska, Poznań, 1976
8. red. A. Bolewski, W. Żabiński, Metody badań minerałów i skał, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa, 1988
9. Z. S. Szmaj, T. Lipiec, Chemia analityczna z elementami analizy instrumentalnej, PZWL, Warszawa, 1988

Literatura uzupełniająca

1. A. Śliwa (redaktor), Obliczenia chemiczne, PWN, Warszawa, 1987



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Metody chromatograficzne					
Kod	KCH_1A_S_D01_13					
Specjalność	Chemia ogólna i analityka chemiczna					
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Organicznej					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	6	30	1,6	0,40	zaliczenie
wykłady	W	6	15	1,4	0,60	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Pełech Robert (Robert.Pelech@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Dzięcioł Małgorzata (Malgorzata.Dzieciol@zut.edu.pl), Wodnicka Alicja (Alicja.Wodnicka@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Znajomość chemii organicznej.					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studentów z podstawami teoretycznymi metod chromatograficznych, aparaturą oraz metodami analizy jakościowej i ilościowej stosowanymi w chromatografii gazowej i cieczowej.					
C-2	Ukształtowanie umiejętności praktycznego zastosowania metod chromatograficznych do identyfikacji i analizy ilościowej związków organicznych.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Omówienie programu zajęć, wymagań oraz kryteriów zaliczenia. Zapoznanie z przepisami BHP obowiązującymi podczas pracy w laboratorium oraz stosowaną aparaturą.					2
T-L-2	Obsługa chromatografu gazowego. Badanie wpływu warunków analizy na rozdział w chromatografii izotermicznej. Ocena sprawności rozdziału chromatograficznego na podstawie rozdzielczości pików. Identyfikacja związków na podstawie parametrów retencji.					4
T-L-3	Analiza ilościowa w chromatografii gazowej metodą kalibracji bezwzględnej.					4
T-L-4	Analiza ilościowa w chromatografii gazowej metodą dodatku wzorca.					4
T-L-5	Zastosowanie metody GC-MS w analizie związków organicznych. Optymalizacja warunków analizy za pomocą programowania temperatury. Identyfikacja związków za pomocą widm masowych i czasów retencji.					4
T-L-6	Zastosowanie metody GC-MS w analizie składu mieszanin związków organicznych. Zastosowanie indeksów retencji do identyfikacji związków. Oznaczenie zawartości względnej poszczególnych składników metodą nieskorygowanej normalizacji wewnętrznej.					4
T-L-7	Obsługa chromatografu cieczowego. Wpływ warunków analizy na rozdział mieszaniny wieloskładnikowej w technice HPLC. Wyznaczanie parametrów charakterystycznych dla procesu rozdzielania.					4
T-L-8	Analiza jakościowa i ilościowa w wysokosprawnej chromatografii cieczowej na przykładzie wybranych układów analitów.					4
T-W-1	Rodzaje i charakterystyka metod chromatograficznych. Istota rozdzielania chromatograficznego.					1
T-W-2	Chromatografia gazowa (GC) – teoria i zastosowanie. Kolumny chromatograficzne i ocena ich sprawności. Fazy stacjonarne i gazy nośne. Rodzaje dozowników i sposoby dozowanie próbek. Detektory i ich charakterystyka. Rejestracja i obróbka danych.					3
T-W-3	Dobór warunków analizy w chromatografii gazowej i ich wpływ na rozdział chromatograficzny. Metody identyfikacji analitów. Metody analizy ilościowej.					3
T-W-4	Połączenie chromatografii gazowej z innymi technikami analizy instrumentalnej. Chromatografia gazowa z detekcją mas (GC-MS) i jej zastosowanie w badaniach struktury związków organicznych.					1
T-W-5	Chromatografia cieczowa (LC) – podział i zastosowanie. Klasyczna kolumnowa chromatografia cieczowa i jej wykorzystanie.					1
T-W-6	Wysokosprawna chromatografia cieczowa (HPLC) - podstawy teoretyczne. Aparatura: pompy, dozowniki, kolumny, detektory.					2
T-W-7	Fazy stacjonarne i ruchome w wysokosprawnej chromatografii cieczowej. Normalny i odwrócony układ faz. Wpływ warunków analizy na rozdział chromatograficzny. Elucja izokratyczna i gradientowa. Metody analizy jakościowej i ilościowej.					2



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-8	Zasady i sposoby przygotowania próbek do analizy chromatograficznej. Derywatywacja analitów.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	udział w zajęciach laboratoryjnych	30
A-L-2	udział w konsultacjach	1
A-L-3	przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	7
A-L-4	przygotowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	10
A-W-1	udział w wykładach	15
A-W-2	studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego	6
A-W-3	udział w konsultacjach	3
A-W-4	przygotowanie do zaliczenia	15
A-W-5	zaliczenie	3

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z objaśnieniami i dyskusją, wspomagany prezentacją multimedialną.
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne - praktyczne zastosowanie i utrwalenie materiału.
M-3	Konsultacje - wyjaśnianie i pomoc w realizacji wymagań.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	P Zaliczenie pisemne (1-godzina) po zakończeniu cyklu wykładów.
S-2	F Ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych i wiedzy w obszarze realizowanych tematów oraz aktywności na ćwiczeniach.
S-3	P Ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	---	--	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
KCh_1A_D01-13_W01 Student ma podstawową wiedzę w zakresie budowy chromatografu gazowego i cieczowego oraz potrafi wyjaśnić zasadę ich działania. Zna podstawy teoretyczne metod chromatograficznych i technik łączonych, w tym GC-MS. Zna metody identyfikacji i analizy ilościowej związków w chromatografii oraz zasady i sposoby przygotowania próbek do analizy chromatograficznej.	KCh_1A_W05 KCh_1A_W11	P6S_WG_XA12	P6S_WG_IA11	C-1	T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-L-8 T-W-1	T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1 M-3	S-1

Umiejętności								
KCh_1A_D01-13_U01 Student potrafi obsługiwać aparaturę chromatograficzną, dobrać odpowiednio warunki analizy i przeprowadzić analizę we wskazanym zakresie.	KCh_1A_U02 KCh_1A_U15	P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA12	C-2	T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5	T-L-6 T-L-7 T-L-8	M-2 M-3	S-2 S-3
KCh_1A_D01-13_U02 Student posiada umiejętność zastosowania odpowiedniej metody do konkretnego zadania badawczego. Potrafi wykorzystać metody chromatograficzne do rozdzielania mieszanin związków organicznych i ich analizy jakościowej oraz ilościowej, a także zinterpretować otrzymane wyniki pomiarów.	KCh_1A_U02 KCh_1A_U15	P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA12	C-2	T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5	T-L-6 T-L-7 T-L-8 T-W-8	M-2 M-3	S-2 S-3

Inne kompetencje społeczne i personalne								
KCh_1A_D01-13_K01 Student ma świadomość znaczenia oraz obszarów zastosowań metod chromatograficznych. W sposób rzetelny i odpowiedzialny podaje i interpretuje otrzymane wyniki.	KCh_1A_K05	P6S_KO		C-1 C-2	T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-L-8 T-W-1	T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KCh_1A_D01-13_W01	2,0	
	3,0	Student zna budowę i zasadę działania aparatury chromatograficznej, potrafi wymienić jej elementy. Zna podstawowe zagadnienia związane z teorią metod chromatograficznych. Potrafi przedstawić podstawowe metody identyfikacji i analizy ilościowej w chromatografii oraz ogólne zasady przygotowania próbek do analizy chromatograficznej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



Umiejętności

KCh_1A_D01-13_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi obsługiwać aparaturę chromatograficzną i z pomocą prowadzącego wykonuje pomiary wskazaną metodą.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D01-13_U02	2,0	
	3,0	Student korzystając z pomocy prowadzącego potrafi przeprowadzić analizę jakościową i ilościową związków oraz obliczyć wyniki pomiarów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_D01-13_K01	2,0	
	3,0	Student w sposób rzetelny podaje otrzymane wyniki analizy.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Witkiewicz Z., Podstawy chromatografii, WNT, Warszawa, 2005
2. Witkiewicz Z., Hepter J., Chromatografia gazowa, WNT, Warszawa, 2009
3. R.J. Hamilton, P.A. Sewell, Wysokosprawna chromatografia cieczowa., PWN, Warszawa, 1982
4. Rosset R., Kołodziejczyk H., Współczesna chromatografia cieczowa - ćwiczenia i zadania, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 2001

Literatura uzupełniająca

1. Szczepaniak W., Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa, 2007
2. Zieliński W., Rajca A. (red.), Metody spektroskopowe i ich zastosowanie do identyfikacji związków organicznych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2000



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Analityka środowiska					
Kod	KCH_1A_S_D01_14					
Specjalność	Chemia ogólna i analityka chemiczna					
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	6	15	1,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	6	15	1,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Mozia Sylwia (Sylwia.Mozia@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Grzechulska-Damszel Joanna (Joanna.Grzechulska@zut.edu.pl), Kusiak-Nejman Ewelina (Ewelina.Kusiak@zut.edu.pl), Markowska-Szczupak Agata (Agata.Markowska@zut.edu.pl), Mozia Sylwia (Sylwia.Mozia@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Podstawowe wiadomości z chemii ogólnej, organicznej i nieorganicznej					
W-2	Podstawy analizy instrumentalnej					
W-3	Podstawy klasycznej chemii analitycznej					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Wykład: - zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami z zakresu monitoringu środowiska, oceny stanu środowiska i analizy próbek środowiskowych; - zapoznanie studenta z aparaturą i metodami stosowanymi podczas poboru, utrwalania, przechowywania i analizy próbek środowiskowych; - zapoznanie studenta z metodami statystycznej obróbki wyników analiz.					
C-2	Laboratorium - zastosowanie wiedzy przedstawionej na wykładzie w praktyce, zapoznanie studentów z metodami analitycznymi stosowanymi w badaniu wody, gleby i powietrza					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Analiza wody, gleby i powietrza z zastosowaniem klasycznych i instrumentalnych metod analitycznych, np. (1) analiza zanieczyszczeń organicznych wody (ChZT-Cr, I-Mn, OWO), (2) analiza wybranych zanieczyszczeń gleby (analiza elementarna; analiza mikrobiologiczna), (3) analiza wybranych gazowych zanieczyszczeń powietrza (chromatografia gazowa, techniki chemiluminescencyjne).					15
T-W-1	Państwowy Monitoring Środowiska					1
T-W-2	Podstawy chemii środowiska: atmosfera, hydrosfera, litosfera. Skład i zanieczyszczenia powietrza, wody i gleb					4
T-W-3	Pobieranie, utrwalanie i przechowywanie próbek wody, ścieków, osadów, gleby oraz powietrza					3
T-W-4	Operacje i procesy stosowane podczas przygotowywania próbek środowiskowych do analiz					1
T-W-5	Metody pomiaru analitycznego					1
T-W-6	Metody oznaczania wybranych parametrów fizycznych i chemicznych wody, ścieków, osadów, gleby oraz powietrza					3
T-W-7	Ekologiczna ocena stanu środowiska: biomonitoring i bioindykacja					1
T-W-8	Podstawy statystycznej oceny wyników analizy					1
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-L-1	udział w zajęciach laboratoryjnych					15
A-L-2	praca w domu (zapoznanie z literaturą przedmiotu, przygotowanie do zaliczeń, przygotowanie sprawozdań)					15
A-W-1	uczestnictwo w wykładach					15
A-W-2	przygotowanie do zaliczeń - praca z literaturą					15



Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1 wykład informacyjny

M-2 ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1 P Wykład:
Ocena wiedzy i umiejętności studenta zdobytych podczas cyklu wykładów. Zaliczenie w formie pisemnej. Do uzyskania oceny pozytywnej wymagane jest zdobycie co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów.

S-2 F Laboratorium:
Ocena wiedzy i umiejętności studenta zdobytych podczas zajęć laboratoryjnych. Zaliczenie w formie pisemnej w postaci:
a) sprawozdania z wykonanego ćwiczenia;
b) zaliczenia pisemnego z materiału realizowanego w ramach danego ćwiczenia: do uzyskania oceny pozytywnej wymagane jest zdobycie co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	---	--	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza

KCh_1A_D01-14_W01 Zna metody obliczeniowe i statystyczne stosowane do obróbki wyników badań analitycznych. Zna zasady działania aparatury stosowanej w laboratorium analitycznym. Zna zasady pracy w laboratorium analitycznym. Zna podstawowe metody i techniki związane z poborem i analizą próbek środowiskowych.	KCh_1A_W04 KCh_1A_W05 KCh_1A_W06 KCh_1A_W11	P6S_WG_XA11 P6S_WG_XA12	P6S_WG_IA11	C-1	T-W-1	M-1	S-1
--	--	----------------------------	-------------	-----	-------	-----	-----

Umiejętności

KCh_1A_D01-14_U01 Umie zaplanować i przeprowadzić badania jakościowe i ilościowe wody, gleby i powietrza z wykorzystaniem klasycznych i instrumentalnych technik analitycznych, jak również interpretować wyniki tych badań i formułować na ich podstawie wnioski	KCh_1A_U01 KCh_1A_U02 KCh_1A_U15	P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA12 P6S_UW_IA13	C-2	T-L-1	M-2	S-2
--	--	----------------------------	----------------------------	-----	-------	-----	-----

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_D01-14_K01 Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie w celu podnoszenia kwalifikacji zawodowych. Rozumie odpowiedzialność za podejmowane decyzje, zarówno w aspekcie ich wpływu na środowisko, jak i człowieka.	KCh_1A_K01 KCh_1A_K05	P6S_KK P6S_KO		C-1 C-2	T-L-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
--	--------------------------	------------------	--	------------	-------------	------------	------------

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza

KCh_1A_D01-14_W01	2,0	
	3,0	Student zna w dostatecznym stopniu podstawowe pojęcia i definicje związane z analityką środowiska. Zna podstawowe metody i techniki związane z poborem, utrwalaniem, przechowywaniem i analizą próbek środowiskowych. Wie, jak dobrać metodę analityczną ze względu na rodzaj i stężenie oznaczanych składników. Zna zasady obróbki i interpretacji wyników analiz.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

KCh_1A_D01-14_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi w stopniu dostatecznym zaplanować i przeprowadzić badania próbek środowiskowych z wykorzystaniem klasycznych i instrumentalnych metod analitycznych. Umie zinterpretować wyniki tych badań oraz sformułować na ich podstawie wnioski.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_D01-14_K01	2,0	
	3,0	Student w dostatecznym stopniu dostrzega potrzebę kształcenia ustawicznego w celu podnoszenia kwalifikacji i uzupełniania wiedzy w zakresie najnowszych osiągnięć w dziedzinie.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa



Literatura podstawowa

1. W. Hermanowicz, Fizyczno-chemiczne badanie wody i ścieków, Wydawnictwo Arkady, 1999
2. L. Gajkowska-Stefańska, S. Guberski, W. Gutowski, Z. Mamak, Z. Szperliński, Laboratoryjne badania wody, ścieków i osadów ściekowych. Cz. I, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2007
3. L. Gajkowska-Stefańska, S. Guberski, W. Gutowski, Z. Mamak, Z. Szperliński, Laboratoryjne badania wody, ścieków i osadów ściekowych. Cz. II, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2007
4. E. Myślińska, Laboratoryjne badania gruntów i gleb, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, 2010
5. R. Bednarek, H. Dziadowiec, U. Pokojska, Z. Prusinkiewicz, Badania ekologiczno-gleboznawcze, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2011
6. P. Górka, S. Kowalski, B. Kozielska, Badania zanieczyszczeń powietrza część 1. Gazowe substancje zanieczyszczające, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2000
7. J. Bartulewicz, J. Gawłowski, E. Bartulewicz, Pobieranie i przygotowanie próbek do analizy zanieczyszczeń organicznych metodami chromatografii, Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska, 1997
8. E. Mieczkowska, T. Gulińska, Wytyczne pobierania próbek odpadów przemysłowych do badań, Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska, 1993
9. A. Szaynok (red.), Fizykochemiczna analiza zanieczyszczeń powietrza, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, 1990
10. J. Namieśnik (red.), Przygotowanie próbek środowiskowych do analizy, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2000
11. J. Namieśnik, Z. Jamrógiewicz (red.), Fizykochemiczne metody kontroli zanieczyszczeń środowiska, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1998
12. A. Kabata-Pendias, B. Szteke (red.), Problemy jakości analizy śladowej w badaniach środowiska przyrodniczego, "Zak", Warszawa, 1998

Literatura uzupełniająca

1. E. Myślińska, Grunty organiczne i laboratoryjne metody ich badania, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2001
2. S. Pisarczyk, Gruntoznawstwo inżynierskie, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012
3. J. Sargała (red.), Zanieczyszczenia naftowe w gruncie, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2000
4. A. Ostrowska, S. Gawliński, Z. Szczubińska, Metody analizy i oceny właściwości gleb i roślin, Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa, 2001
5. H. Zimny, Ekologiczna ocena stanu środowiska : bioindykacja i biomonitoring, Agencja Reklamowo-Wydawnicza Arkadiusz Grzegorzczak, Warszawa; Stare Babice, 2006



Kierunek studiów	Chemia					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Obszary studiów	nauki ścisłe					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Metody spektralne w analityce chemicznej					
Kod	KCH_1A_S_D01_15					
Specjalność	Chemia ogólna i analityka chemiczna					
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Organicznej i Chemii Fizycznej					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	6	45	3,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	6	30	1,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Sawicka Marta (Marta.Sawicka@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Sawicka Marta (Marta.Sawicka@zut.edu.pl), Wróblewska Elwira (Elwira.Wroblewska@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Podstawowa wiedza z chemii, fizyki i matematyki					
W-2	Posiadanie umiejętności obsługi komputera, w tym statystycznej obróbki wyników					
W-3	umiejętność obliczania naważek, wykonywania roztworów mianowanych i przeliczania stężeń					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Poznanie teorii najważniejszych metod spektrometrycznych					
C-2	Zdobycie umiejętności samodzielnego przygotowywania próbek i wykonywania pomiarów					
C-3	Nabycie umiejętności doboru metody do rozwiązywanego problemu					
C-4	Nabycie umiejętności pracy w grupie					
C-5	Uświadomienie sobie wpływu cywilizacji na zrównoważony rozwój i roli analityki w monitoringu środowiska					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Zastosowanie zjawiska rozproszenia światła w analizie roztworów mętnych.					10
T-L-2	Analiza ilościowa mieszanin wieloskładnikowych metodą spektroskopii w podczerwieni z wykorzystaniem korelacji widmowych					10
T-L-3	Analiza mieszanin wieloskładnikowych metodą spektrofotometrii UV-VIS					10
T-L-4	Komplementarne wykorzystanie metod spektralnych w analityce chemicznej					15
T-W-1	Promieniowanie elektromagnetyczne, stosowane źródła, monochromacja, polichromatory, detektory: matrycowe, diodowe, fotonowielające. Schematy ideowe spektrofotometrów pracujących w systemie cw. Spektrofotometry z transformacją Fouriera					4
T-W-2	Absorpcja promieniowanie elektromagnetycznego w przyłożonym polu magnetycznym - metody rezonansowe. Koncepcja wysokorozdzielczego Magnetycznego Rezonansu Jądrowego (NMR, MRJ). Koncepcja spektrometrii Paramagnetycznego Rezonansu Elektronowego (EPR, ESR), widma wolnych rodników i układów z niesparowanymi spinami elektronowymi.					6
T-W-3	Oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego z materią. Zakres mikrofalowy. Powstawanie widm rotacyjnych i informacja z nich wynikające.					4
T-W-4	Zakres IR. Podstawowe wiadomości o powstawaniu widm oscylacyjnych i oscylacyjno-rotacyjnych; sposoby przygotowania próbek; materiały stosowane w spektrofotometrii IR. Techniki absorpcyjne transmisyjne i osłabionego całkowitego wewnętrznego odbicia (ATR); informacje strukturalne dostępne z widm IR. Reguły wyboru, widma absorpcyjne IR i rozproszeniowe Ramana, przyczyny komplementarności IR/Raman.					4
T-W-5	Równanie Schroedingera, przyczyny absorpcji w obszarze wzbudzeń elektronowych. Widma absorpcyjne UV-vis, siła oscylatora, wymiarowanie osi widm, prawo Lamberta-Beera i odstępstwa od niego (stężeniowe, cienkowarstwowe, wywołane natężeniem promieniowania próbkującego). Chromogeny molekularne w przykładach ich występowania. Cechy chromogenów; chromogeny cyjaninowe i merocyjaninowe. Zaburzenia wyników wpływem rozpuszczalnika. Efekty solwatochromowe. Solwatochromia w układach jedno, dwu i więcej solwentowych.					4



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-6	Turbidymetria a nefelometria. Wykorzystanie spektrofotometru UV-vis w turbidymetrii. Przykłady zastosowań.	2
T-W-7	Analiza UV-vis i IR wieloskładnikowych mieszanin analitów absorbujących promieniowanie w obszarze IR lub UV-vis - metoda korelacji widmowych. Zastosowanie solwatochromii w analityce bezbarwnych ciekłych układów wieloskładnikowych - metoda powierzchni kalibracyjnych.	4
T-W-8	Spektrometria absorpcyjna atomowa (ASA, AAS) - oznaczalność pierwiastków, przygotowanie próbek, metody mineralizacji. Program temperaturowy w atomizerze elektrotermicznym (ETA). Spektrometria emisyjna cząsteczkowa - fluorescencja i fosforescencja. Atomowa spektrometria emisyjna z plazmą wzbudzaną indukcyjnie (ICP AES). Czułość, wady i zalety	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	45
A-L-2	przygotowanie się do wejściówki	15
A-L-3	czytanie wskazanej literatury	30
A-W-1	Udział w wykładach, z możliwością zadawania pytań (wykład interaktywny)	30
A-W-2	przygotowanie się do kolokwium	1

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny interaktywny, połączony z prezentacją multimedialną
M-2	Cwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	wykład - zaliczenie końcowe z oceną
S-2	F	laboratorium - z cząstkowymi ocenami sprawozdań

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	---	--	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
KCh_1A_D01-15_W01 Ma wiedzę na temat wykorzystania promieniowania elektromagnetycznego, w tym światła, do ustalania struktur i stężeń związków chemicznych. Zna efekty oddziaływania promieniowania elektromagnetycznego z materią, zna metody wymuszenia emisji promieniowania z atomów i molekuł. Zna metody współdziałania fali elektromagnetycznej i pola magnetycznego na materię. nabywa i utrwała wiedzę na temat procesu analitycznego, od przygotowania próbki, wykonania pomiaru i analizy uzyskanych wyników.	KCh_1A_W03	P6S_WG_XA11 P6S_WG_XA12	P6S_WG_IA11	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-5 T-W-6	M-1 S-1
KCh_1A_D01-15_W02 poznaje podstawowe metody analizy instrumentalnej służące monitorowaniu środowiska i wspomagające procesy technologiczne	KCh_1A_W02 KCh_1A_W05	P6S_WG_XA12	P6S_WG_IA11	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5	M-2 S-2

Umiejętności							
KCh_1A_D01-15_U01 Ma umiejętność wyboru spektrometrycznych metod analitycznych adekwatnych do problemu	KCh_1A_U01 KCh_1A_U02	P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA12 P6S_UW_IA13	C-3	T-L-4 T-L-2	T-W-1	M-2 S-2
KCh_1A_D01-15_U02 Potrafi pobrać i przygotować próbki do pomiaru	KCh_1A_U02	P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA12	C-2	T-L-1 T-L-2	T-L-3	M-2 S-2
KCh_1A_D01-15_U03 Potrafi wykonać pomiar i zinterpretować jego wynik	KCh_1A_U02 KCh_1A_U05 KCh_1A_U15	P6S_UO P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA12	C-3	T-L-1 T-L-4	T-W-2	M-2 S-2

Inne kompetencje społeczne i personalne							
KCh_1A_D01-15_K01 Potrafi zidentyfikować zagrożenia cywilizacyjne i ocenić ich siłę, doskonale rozumie potrzebę zrównoważonego rozwoju	KCh_1A_K03 KCh_1A_K04	P6S_KO P6S_KR		C-5	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-5 T-W-6	M-1 M-2 S-1 S-2
KCh_1A_D01-15_K02 Grupowe ćwiczenia laboratoryjne kształtują nawyk współdziałania i tolerancji społecznej	KCh_1A_K03	P6S_KO		C-4	T-L-4		M-2 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
KCh_1A_D01-15_W01	2,0	
	3,0	Zna podstawy działania spektrometrów, umie powiązać problem z metodą, potrafi przygotować próbki do pomiarów, umie przeliczać stężenia
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



<i>Wiedza</i>		
KCh_1A_D01-15_W02	2,0	
	3,0	Umie wykonać typowe pomiary i interpretować nieskomplikowane wyniki
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Umiejętności</i>		
KCh_1A_D01-15_U01	2,0	
	3,0	Umie zaplanować proces analityczny i wykonać proste pomiary
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D01-15_U02	2,0	
	3,0	Potrafi pobrać i przygotować próbkę do pomiaru
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D01-15_U03	2,0	
	3,0	Potrafi wykonać podstawowy pomiar i zinterpretować jego wynik
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Inne kompetencje społeczne i personalne</i>		
KCh_1A_D01-15_K01	2,0	
	3,0	potrafi identyfikować zagrożenia i proponować metody ich oceny
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D01-15_K02	2,0	
	3,0	Potrafi pracować w grupie pod nadzorem
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Literatura podstawowa</i>		
1. W. Zieliński, A. Rajca, Metody spektroskopowe i ich zastosowanie do identyfikacji związków organicznych, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1995		
2. W. Szczepaniak, Metody instrumentalne w analizie chemicznej, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa		
3. A. Cygański, Metody spektroskopowe w chemii analitycznej, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa		
<i>Literatura uzupełniająca</i>		
1. L.A. Kazicyna, N.B. Kupletska, Metody spektroskopowe wyznaczania struktury związków organicznych, Państwowe Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1974		
2. J.A. Soroka, K.B. Soroka, Solvatochromism of dyes. Part I. Derivatives of the 7H-indolo[1,2-a]quinolinium cation. A new model of solvatochromism., Journal of Organic Physical Chemistry, 4, 592-604, EU, 1991		
3. K.B. Soroka, J.A. Soroka, Solvatochromism of Dyes. Part III. Solvatochromism of Merocyanines in Some Binary Mixtures of Solvents. SA-SAB-SB a New Model of Solvatochromism, Journal of Physical Organic Chemistry, UE, 1997		
4. J.A. Soroka, K.B. Soroka, Spectral Correlations Methods in Analysis of Multicomponent Mixtures. Part I. Determination of Hydrocarbons Using IR nad UV Spectra, Chemia Analityczna, 47(1), 49-63, Polska, 2002		
5. J.A. Soroka, K.B. Soroka, Calibration Surfaces in Analysis of Ternary Mixtures, Chemia Analityczna, 47(1), 95-112, Polska, 2002		
6. E.K. Wróblewska, J.A. Soroka, K.B. Soroka, Solvatochromia i barwniki solvatochromowe, Wiadomości Chemiczne, 56, 113-150, Polska, 2002		



WTiCh



Kierunek studiów	Chemia								
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy						
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier								
Obszary studiów	nauki ścisłe								
Profil	ogólnoakademicki								
Moduł									
Przedmiot	Współczesne problemy chemii								
Kod	KCH_1A_S_D01_16								
Specjalność	Chemia ogólna i analityka chemiczna								
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Chemicznej Organicznej								
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0						
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski						
Blok obieralny	Grupa obieralna								
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie			
wykłady	W	7	15	1,0	1,00	zaliczenie			
Nauczyciel odpowiedzialny	Lewandowski Grzegorz (Grzegorz.Lewandowski@zut.edu.pl)								
Inni nauczyciele	Lewandowski Grzegorz (Grzegorz.Lewandowski@zut.edu.pl), Wróblewska Agnieszka (Agnieszka.Wroblewska@zut.edu.pl)								
Wymagania wstępne									
W-1	Podstawy chemii i analizy chemicznej.								
Cele modułu/przedmiotu									
C-1	Poznanie kierunków rozwoju współczesnej chemii.								
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin			
T-W-1	Chemia jako nauka i jej związki z innymi naukami przyrodniczymi					2			
T-W-2	Współczesne problemy w nauczaniu chemii					2			
T-W-3	Związki organiczne wytwarzane w przyrodzie i ich odpowiedniki wytwarzane na drodze syntezy					2			
T-W-4	Chemia jako podstawa rozwoju technologii, zwłaszcza chemicznych					2			
T-W-5	Nowe metody syntez związków organicznych o pożądanym własnościach użytkowych: pestycydy, farmaceutyki, środki zapachowe i smakowe, feromony					4			
T-W-6	Badania struktury i reaktywności związków chemicznych					2			
T-W-7	Metody instrumentalne w ustalaniu struktury cząsteczek związków chemicznych					1			
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin			
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach					15			
A-W-2	Konultacje z prowadzącym					5			
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia					9			
A-W-4	Zaliczenie					1			
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne									
M-1	Wykład informacyjny.								
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)									
S-1	P	Sprawdzenie wiedzy w końcu semestru.							
Zamierzone efekty kształcenia		Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny	
Wiedza									
KCh_1A_D01-16_W01 Posiada wiedzę w zakresie syntez chemicznych, poszukiwań metod syntez związków występujących w przyrodzie, określania ich aktywności biologicznej, badań struktury i reaktywności.		KCh_1A_W11 KCh_1A_W13	P6S_WG_XA12	P6S_WG_IA11	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1	S-1
Umiejętności									



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

KCh_1A_D01-16_U01 Potrafi zaprogramować syntezę określonego związku o pożądanych własnościach użytkowych	KCh_1A_U05	P6S_UO	P6S_UW_IA12	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1	S-1
--	------------	--------	-------------	-----	----------------------------------	-------------------------	-----	-----

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_D01-16_K01 Potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu syntez chemicznych do zaspokajania określonych potrzeb społecznych	KCh_1A_K01	P6S_KK		C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1	S-1
---	------------	--------	--	-----	----------------------------------	-------------------------	-----	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza

KCh_1A_D01-16_W01	2,0	
	3,0	Posiada wiedzę w zakresie prowadzenia podstawowych syntez chemii organicznej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

KCh_1A_D01-16_U01	2,0	
	3,0	Potrafi dokonać wyboru najkorzystniejszej metody syntezy związku organicznego.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne i personalne

KCh_1A_D01-16_K01	2,0	
	3,0	Rozstrzyga problemy związane z czynnościami jednostkowymi w syntezie organicznej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. J.Clayden, N.Greeves, S.Warren, P.Wothers, Chemia organiczna, WNT, warszawa, 2009, pierwsze
2. J.Clayden, N.Greeves, S.Warren, P.Wothers, Chemia organiczna t.2, WNT, Warszawa, 2009, pierwsze
3. J.Clayden, N.Greeves, S.Warren, P.Wothers, Chemia organiczna, t.3, WNT, Warszawa, 2010, pierwsze
4. J.Clayden, N.Greeves, S.Warren, P.Wothers, Chemia organiczna t.4, WNT, Warszawa, 2011

Literatura uzupełniająca

1. Praca zbiorowa pod red B.Marcińca, Misja chemii, wyd.poznańskie, Poznań, 2004, pierwsze



Kierunek studiów	Chemia		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Obszary studiów	nauki ścisłe		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Chemia kosmetyków		
Kod	KCH_1A_S_D01_17		
Specjalność	Chemia ogólna i analityka chemiczna		
Jednostka prowadząca	Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej		
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	Grupa obieralna		

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	7	30	3,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	7	15	1,0	0,50	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Rozwadowski Zbigniew (Zbigniew.Rozwadowski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Błońska-Tabero Anna (Anna.Blonska-Tabero@zut.edu.pl), Bosacka Monika (Monika.Bosacka@zut.edu.pl), Dąbrowska Grażyna (Grazyna.Dabrowska@zut.edu.pl), Filipek Elżbieta (Elzbieta.Filipek@zut.edu.pl), Janus Ewa (Ewa.Janus@zut.edu.pl), Kołodziej Beata (Beata.Kolodziej@zut.edu.pl), Piz Mateusz (Mateusz.Piz@zut.edu.pl), Rozwadowski Zbigniew (Zbigniew.Rozwadowski@zut.edu.pl), Szady Anna (Anna.Szady@zut.edu.pl), Tabero Piotr (Piotr.Tabero@zut.edu.pl), Tomaszewicz Elżbieta (Elzbieta.Tomaszewicz@zut.edu.pl)					

Wymagania wstępne	
W-1	chemia organiczna i nieorganiczna
W-2	wiedza w zakresie analizy instrumentalnej stosowanej w analizie związków organicznych i nieorganicznych
W-3	wiedza z zakresu klasycznej chemii analitycznej

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	student posiada wiedzę z zakresu substancji stosowanych w produkcji kosmetyków, ich budowy chemicznej, właściwości oraz nazewnictwa (nazewnictwo INCI, nazewnictwo funkcji surowca w wyrobie)
C-2	student opanował wiedzę w zakresie segmentacji wyrobów kosmetycznych
C-3	Student posiada zdolność przygotowania formułacji kosmetycznych, wpływania na fizykochemiczną postać kosmetyku oraz jego przeznaczenie
C-4	Student posiada umiejętność doboru i zastosowania różnych metod analitycznych służących do analizy jakościowej i ilościowej składników i produktów kosmetycznych
C-5	Student posiada wiedzę i umiejętności dotyczące sposobu wyszukiwania i korzystania z uregulowań prawnych związanych z kosmetykami

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Wprowadzenie do laboratorium. Zasady BHP. Regulamin pracowni. Omówienie programu ćwiczeń	1
T-L-2	Oznaczanie zawartości nadtlenu wodoru (manganometrycznie i jodometrycznie) w preparatach kosmetycznych do pielęgnacji włosów	3
T-L-3	Analiza wybranych surowców kosmetycznych - oznaczanie profilu kwasów tłuszczowych i wybranych liczb charakteryzujących tłuszcze; związki powierzchniowo czynne - oznaczanie punktu Kraffta, temperatury zmętnienia, krytycznego stężenia micelizacji	10
T-L-4	Otrzymywanie płynów kosmetycznych - płyny micelarne, toniki, płyny do włosów. Otrzymywanie preparatów emulsyjnych - mleczka kosmetyczne i kremy. Dobór emulgatora.	10
T-L-5	Zastosowanie metod instrumentalnych w badaniach składu i jakości produktów kosmetycznych i ich składników	5
T-L-6	Tworzenie etykiety wyrobu (oznaczanie składu i tworzenie deklaracji marketingowych).	1
T-W-1	Budowa i funkcje skóry. Transport transepidermalny. Budowa i funkcje przydatków (włosów, paznokci, gruczołów łojowych i potowych).	2
T-W-2	Elementy prawa dotyczącego wyrobów kosmetycznych (definicja kosmetyku, nazewnictwo składników kosmetyków i ich funkcji, ograniczenia stosowania i wymagania, informacje na etykiecie, znaki graficzne; bezpieczeństwo surowców i gotowego wyrobu)	1
T-W-3	Surowce kosmetyczne i ich charakterystyka (surowce tłuszczowe, związki powierzchniowo czynne, substancje nawilżające i higroskopijne, konserwanty, antyutleniające, substancje zapachowe, substancje żelotwórcze, barwniki)	4



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-4	Składniki czynne kosmetyków (składniki promieniochronne, substancje brązowiące i wybielające skórę, repelenty, składniki o działaniu przeciwstarzeniowym, przeciwstarzeniowym).	4
T-W-5	Metody analityczne (jakościowe i ilościowe) stosowane w badaniach różnych typów kosmetyków. Dobór metod analitycznych. Ocena bezpieczeństwa stosowania preparatów kosmetycznych, a ocena ich jakości	2
T-W-6	Etapy produkcji kosmetyków - opracowywanie receptury i dokumentacji, badania specjalistyczne, badania jakościowe na różnych etapach produkcji i produktu końcowego.	1
T-W-7	Zaliczenie	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych	20
A-L-2	uczestnictwo w zajęciach	30
A-L-3	opracowanie sprawozdania z laboratorium	15
A-L-4	Indywidualne zapoznawanie się z polecaną aktualną literaturą oraz przepisami prawnymi dotyczącymi produktów kosmetycznych	25
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	konsultacje z wykładowcą	1
A-W-3	przygotowanie się do zaliczenia	14

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład informacyjny, objaśnienie lub wyjaśnienie
M-2	ćwiczenia laboratoryjne
M-3	udostępniane studentowi przez prowadzącego materiały oraz z instrukcje dotyczące ćwiczeń laboratoryjnych

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	F ocena przygotowania studenta do poszczególnych zajęć laboratoryjnych (sprawdzian przed zajęciami)
S-2	F sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego
S-3	P ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych
S-4	P ocena wiedzy na zaliczeniu pisemnym

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	---	--	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
KCh_1A_D01-17_W01 Student posiada wiedzę na temat podstawowych składników wykorzystywanych w różnego typu kosmetykach, ich budowy chemicznej, najważniejszych właściwości oraz ich funkcji w produktach kosmetycznych. Zna zależności między ich budową, a posiadanymi właściwościami.	KCh_1A_W01 KCh_1A_W03 KCh_1A_W05 KCh_1A_W06 KCh_1A_W11	P6S_WG_XA11 P6S_WG_XA12	P6S_WG_IA11	C-1 C-2	T-L-5 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6	M-1 S-4
KCh_1A_D01-17_W02 Student ma wiedzę z zakresu sposobu wyszukiwania aktualnych danych dotyczących prawa i bezpieczeństwa kosmetyków	KCh_1A_W06 KCh_1A_W07 KCh_1A_W08	P6S_WG_XA11 P6S_WK_XA11		C-5	T-L-1 T-W-2	T-W-3	M-1 M-3 S-4

Umiejętności							
KCh_1A_D01-17_U01 Student posiada umiejętność sporządzania różnego typu kosmetyków w oparciu o wiedzę na temat surowców i ich wpływu na postać fizykochemiczną kosmetyku; potrafi ocenić i kontrolować skład i jakość surowców kosmetycznych oraz preparatów kosmetycznych	KCh_1A_U02 KCh_1A_U06 KCh_1A_U07	P6S_UU P6S_UW_XA11 P6S_UW_XA12	P6S_UW_IA12	C-3	T-L-3 T-L-4 T-L-6	T-W-2 T-W-3	M-2 M-3 S-1 S-2 S-3
KCh_1A_D01-17_U02 Student umie korzystać z przepisów i wymagań określonych przez prawo dotyczące kosmetyków	KCh_1A_U06 KCh_1A_U07	P6S_UU P6S_UW_XA11		C-5	T-L-6	T-W-2	M-1 M-2 M-3 S-2 S-4

Inne kompetencje społeczne i personalne							
KCh_1A_D01-17_K01 ma świadomość ważności aspektów prawnych i zdrowotnych związanych z recepturowaniem produktów kosmetycznych i konieczności poszerzania wiedzy w tej dziedzinie	KCh_1A_K01 KCh_1A_K04	P6S_KK P6S_KR		C-1 C-5	T-L-6 T-W-2	T-W-3 T-W-4	M-1 M-2 M-3 S-4

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		



<i>Wiedza</i>		
KCh_1A_D01-17_W01	2,0	
	3,0	Student potrafi wymienić składniki kosmetyków z uwzględnieniem ich funkcji pełnionych w kosmetyku oraz zna najważniejsze zależności pomiędzy ich budową a właściwościami. Student potrafi wymienić niektóre składniki określonego segmentu kosmetyków.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D01-17_W02	2,0	
	3,0	student wymienia niektóre najnowsze rozwiązania w dziedzinie surowców i produktów kosmetycznych dla określonych grup surowców lub określonego segmentu kosmetyków. Ma wybiórczą wiedzę odnośnie sposobu wyszukiwania aktualnych danych dotyczących uregulowań prawnych i bezpieczeństwa kosmetyków
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<i>Umiejętności</i>		
KCh_1A_D01-17_U01	2,0	
	3,0	student potrafi prawidłowo sporządzić niektóre formułacje kosmetyczne z dostępnych składników. Potrafi częściowo ocenić wyrób. W niewielkim stopniu potrafi prawidłowo kontrolować jakość wyrobu. student sporządza niepełny opis produktu i tworzy niepełną etykietę produktu, spełniając przy tym niektóre wymogi określone przez prawo dotyczące produktów kosmetycznych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
KCh_1A_D01-17_U02	2,0	
	3,0	Student zna podstawowe przepisy prawne dotyczące kosmetyków
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<i>Inne kompetencje społeczne i personalne</i>		
KCh_1A_D01-17_K01	2,0	
	3,0	Student potrafi postępować zgodnie z niektórymi uregulowaniami prawnymi - potrafi prawidłowo sporządzić etykietę wyrobu; ma częściową świadomość oddziaływania na bezpieczeństwo produktu kosmetycznego dla zdrowia człowieka
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<i>Literatura podstawowa</i>		
1. Alicja Marzec, Chemia kosmetyków, surowce, półprodukty, preparatyka wyrobów, TNOiK, Toruń, 2005		
2. W. Malinka, Zarys chemii kosmetycznej, Volumed, Wrocław, 1999		
3. J. Marcinkiewicz-Salmonowiczowa, Zarys chemii i technologii kosmetyków, WPG, Gdańsk, 1999		
4. W.S. Brud, R. Glinka, Technologia kosmetyków, Łódź, 2001		

<i>Literatura uzupełniająca</i>		
1. Uri Zoller, Handbook and detergents. Part E: Applications, CRC Press Taylor&Francis Group, 2009, Surfactant Science Series:141		
2. L. D. Rhein, Surfactants in personal care products and decorative cosmetics, CRC Press Taylor&Francis Group, 2007, trzecie, Surfactant Science Series:135		
3. redaktor naczelny - Jacek Arct, SOFW-Journal Wydanie Polskie, Polskie Towarzystwo Kosmetologów, 2011, kwartalnik		
4. http://www.biotechnologia.pl/biotechnologia-portal , 2012, 29.05.2012		
5. http://ec.europa.eu/consumers/cosmetics/cosing/ , 2012, 29.05.2012		
6. http://www.ifraorg.org/ , 2012, 29.05.2012		